







Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XXIV. Band.

1872.

Mit achtundzwanzig Tafeln.

Berlin, 1872.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behren-Strasse No. 7.

Inhalt.

A u f s ä t z e. Seite

A. Kunth. Ueber Pteraspis. (Hierzu Tafel I) 1

L. Meyn. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Stade. (Hierzu Tafel II.) 9

L. Meyn. Geologisch-topographische Beschreibung der Hamburger Hallig. (Hierzu Tafel III.) 20

M. Braun. Ueber einige Erzlagerstätten der Provinz Constantine. 30

Flajolot. Ueber einige Mineralien, welche auf den Galmeilagerstätten des Nador (Provinz Constantine) miteinbrechen. . 45

Th. Wolf. Ueber die Bodenbewegungen der Küste von Monabi (Departement Guayaquil) nebst einigen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Ecuadors. 51

C. Rammelsberg. Ueber die Zusammensetzung des Orthits. . . 60

C. Rammelsberg. Ueber die Zusammensetzung des Epidots vom Sulzbachthal. 69

R. Richter. Untersilurische Petrefacten aus Thüringen (Hierzu Tafel IV.) 72

C. Rammelsberg. Ueber den Staurolith und seine Beziehungen zum Andalusit und Topas. 87

W. Dames. Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen I. Theil. (Hierzu Tafel V. bis IX.) 94

C. Rammelsberg. Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der chemischen Natur der Kalknatronfeldspäthe. 138

O. Heer. Vorläufige Bemerkungen über die Kreideflora Nordgrönlands, gegründet auf die Entdeckungen der schwedischen Expedition vom Jahre 1870. 155

A. Sadebeck. Hemiëdrie der scheinbar holoëdrischen Formen der Blende und des Kupferkieses. (Hierzu Tafel X.) . . 179

J. Lemberg. Ueber die Contactbildungen bei Predazzo. (Hierzu Tafel XI.) 187

H. Laspeyres. Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen. (Hierzu Tafel XII.) 265

H. Trautschold. Das Gouvernement Moskau. (Hierzu Tafel XIII. und XIV.). 361

Reiss. Mittheilungen über eine Reise nach Südamerika. . . 377

M. Bauer. Mineralogische Mittheilungen. (Hierzu Tafel XV.) 385

	Seite
PFAFF. Beiträge zur Experimentalgeologie	401
G. ROSE. Ueber ein grosses Granitgeschiebe aus Pommern nebst einigen Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in HUMBOLDT's Kosmos	419
A. SADEBECK. Ueber Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen. (Hierzu Tafel XVI. bis XIX.)	427
E. LUDWIG. Ueber die chemische Formel des Epidot	465
A. ARZRUNI. Ueber den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam. (Hierzu Tafel XX.)	477
A. ARZRUNI. Ueber den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystallgestalt des Cölestins	484
SCACCHI. Durch Sublimation entstandene Mineralien, beobachtet bei dem Ausbruch des Vesuv, April 1872	493
SCACCHI. Vorläufige Notizen über die beim Vesuvausbruch, April 1872, gefundenen Mineralien	505
H. VOGELSANG. Ueber die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silicatgesteine	507
SCACCHI. Ueber den Ursprung der vulkanischen Asche	545
C. RAMMELSBERG. Ueber die chemische Natur der Vesuvasche des Ausbsuchs von 1872	549
B. STUDER. Gneiss und Granit der Alpen. (Hierzu Taf. XXI.)	551
W. TRENKNER. Die Juraschichten von Bramsche, Wester-Cappeln und Ibbenbühren	558
F. ROEMER. Ueber das Vorkommen von Culmschichten mit *Posidonomya Becheri* auf dem Südabhange der Sierra Morena in der Provinz Huelva	589
A. v. GRODDECK. Mittheilungen aus der Region des Oberharzer Diabaszuges zwischen Osterode und Altenau	605
W. DAMES. Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. Nachtrag und zweiter Theil. (Hierzu Taf. XXII. – XXIV.)	615

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, December 1871 u. Januar 1872).

A. Aufsätze.

1. Ueber Pteraspis.

Von Herrn A. KUNTH. *)

Hierzu Tafel I.

In seinen Werken über fossile Fische machte AGASSIZ zuerst auf das Vorkommen eigenthümlicher eiförmiger Schilder aus devonischen Schichten Englands aufmerksam, welche mit dem als Fisch erkannten *Cephalaspis Lyellii* zusammen vorkommen, und die äussere Aehnlichkeit der Erhaltung, vielleicht auch der Umstand, dass vergleichbare Thierformen nicht bekannt waren, bewog ihn, diese eiförmigen Schilder für Fischreste anzusprechen und sie, allerdings mit gewissem Vorbehalt, der Gattung *Cephalaspis* als drei neue Species beizufügen.

Im Jahre 1847 hatte KNER Veranlassung, analoge Schilder aus obersilurischen Schichten Galiziens zu untersuchen, und kam bei seinen Betrachtungen zu dem Schluss, dass diese Schilder, gleichwie zwei der AGASSIZ'schen Arten, innere Schaltheile von Cephalopoden seien, für die er den Gattungsnamen *Pteraspis* vorschlug.

F. ROEMER machte dann 1856 eine Mittheilung über ein wahrscheinlich hierher gehöriges Exemplar aus der Eifel, wel-

---

*) Der Verstorbene hatte diesen Aufsatz vor Ausbruch des Krieges der Redaction der Zeitschrift mit dem Wunsche einer letzten Revision zur Publication übergeben. — Nach seinem Tode schien es der Redaction geboten, das Manuscript unverändert abdrucken zu lassen. Anm. d. R.

ches auch er für ein dem Sepienknochen analoges Gebilde hielt, und nannte dasselbe *Palaeotheutis Dunensis*.

Später haben dann SALTER, HUXLEY*) und EGERTON**) zur Kenntniss dieser Reste beigetragen und sind sämmtlich zu der Ansicht gekommen, dass diese Stücke fossilen Fischen angehören, und in Uebereinstimmung mit dieser Ansicht hat neuerlich LANKESTER in den beiden letzten Bänden der englischen paläontographischen Gesellschaft diese Thiere beschrieben. In diesem Aufsatze***) werden die *Cephalaspidae* in zwei Abtheilungen getheilt: die *Osteostraci*, zu denen *Cephalaspis Lyellii*, und *Heterostraci*, zu denen die Gattung *Pteraspis* (in KNER'scher Bedeutung) gehört, und zwar auf Grund einer ganz verschiedenen Beschaffenheit der Schalen, welche bei den *Osteostraci* knöchern ist, während sie bei den *Hesterostraci* ganz sonderbare Verhältnisse zeigt. Betrachtet man die wohlerhaltene Oberfläche eines Pteraspis, so sieht man, ungefähr parallel dem Schalenrande, über den ganzen Schild feine, vertiefte Linien ziehen, welche LANKESTER passend mit der Beschaffenheit der Handflächen des Menschen vergleicht. Die Innenfläche ist im Allgemeinen glatt. Der Querschnitt zeigt, dass die Schale aus drei Schichten besteht. Die innere Schicht wird aus sehr dünnen, horizontal übereinander gelagerten Lamellen zusammengesetzt, die eine ganz compacte Masse bilden; die mittlere Schicht besteht aus kleinen, vieleckigen Zellen, welche durch Fortsätze der unteren Schicht umschlossen werden; und darüber

Scaphapsis ist bekannt vom Lower Ludlow — Lower Old red Sandstone; *Cyathaspis Banksii* aus Downton Sandstone (Silur); *C. Symondsi* aus den Cornstones (Devon); *Pteraspis* nur aus Devon.

Vor einiger Zeit fand sich in dem Einschnitt der Potsdamer Bahn unweit Schöneberg bei Berlin ein aus dem oberen Diluvialsand stammendes Geschiebe des festen Graptolithenkalkes; dieses enthielt ein freilich ganz von dem festen Kalk umschlossenes Fossil, welches erst nach längerer Zeit und nach vollständigem Herausarbeiten seine räthselhafte Natur ablegte und zu den interessantesten Funden gerechnet werden dürfte, die im Diluvium bisher gemacht worden sind. Der Körper zeigt zunächst ganz evident die nie zu verkennende Structur der *Heterostraci* in ihren drei Lagen, wie ich dieselben sowohl nach der Beschreibung LANKESTER's, ganz besonders aber nach Stücken, welche mir Herr v. SEEBACH aus dem Göttinger Museum übersandte, kennen gelernt hatte, und gehört somit in diese Gruppe. Beim Präpariren hat er sich so aus dem Gestein gelöst, dass die innerste Lage sich gespalten hat, dass also der Steinkern zum Theil mit den Lamellen dieser Lage bedeckt ist, während die abgesprengten Hohldrücke den Rest der innersten Lage und die beiden äusseren aufweisen.

Die obere Seite des Steinkerns zeigt nun ein Schild, welches zur Gattung *Cyathaspis* gehört und welches sich in nahezu vollständiger Uebereinstimmung mit *Cyathaspis Banksii* HUXLEY und SALTER sp. (LANKESTER Old red Sandstone Fishes t. 2, f. 11) befindet. Es ist ein elliptisches Schild, dessen Länge 41 Mm. und dessen Breite 25 Mm. beträgt.

Ansicht von oben (vergl. Taf. I., Fig. 1). In der Medianlinie trägt es am Ende des vorderen Viertels einen Höcker; ein wenig dahinter, noch vor der Mitte, findet sich an jeder Seite der Medianlinie eine kurze, erhabene Leiste, welche einen Winkel darstellt, dessen Spitze nach der Medianlinie zeigt. Von der Mitte bis an den Hinterrand senkt sich eine flache Furche in der Medianlinie ein; der Hinterrand ist ein wenig zerbrochen, ein Stachel zeigt sich daher nicht, dürfte aber auch überhaupt nicht vorhanden sein.

Der Rand des Schildes bildet vorn einen flachen Bogen

(vgl. Taf. I., Fig. 4), er springt dann (noch vor dem Medianhöcker) etwas seitlich aus dem elliptischen Umfange hervor und bildet hier LANKESTER's Orbital tubercles (vgl. Taf. I., Fig. 5). Von hier läuft der Rand in einfach gebogener elliptischer Linie bis an das hintere Ende, welches mehr oder weniger abgestutzt zu sein scheint. Vom inneren Rande des Orbitaltuberkels geht eine schwache Leiste, nach innen von einer seichten Furche begleitet, aus, welche bis an die äussere Ecke des Hinterrandes verfolgt werden kann. Innerhalb dieser Leiste beginnt im hinteren Drittel eine schwache Furche, welche sich auch über den Hinterrand des Schildes fortsetzt; und da, wo diese Furche beginnt, liegt am Rande ein Eindruck, welcher die Contourlinie des Schildes ein wenig nach innen biegt.

Auf dem mittleren Theil des Schildes liegen jederseits sechs (sieben) flache Höcker; sie beginnen mit deutlich ausgesprochener Form unmittelbar neben dem vorderen Medianhöcker, dicht hinter den Orbitaltuberkeln, und werden nach hinten flacher und undeutlicher. Sechs sind sicher zu zählen; ob ein siebenter da ist, erscheint fraglich.

Die Beschreibung und Abbildung stimmt, wie man sieht, sehr genau mit der Abbildung von LANKESTER überein, sogar in den Stücken, welche dort zwar gezeichnet, in der Beschreibung aber nicht erwähnt sind.

Ansicht von unten (vgl. Taf. I., Fig. 3). Auf der Unterseite des Stückes liegt nun ein zweites Schild, welches gegen das beschriebene ungefähr dieselbe Lage hat, wie das Schwanz-



diese begleiten auch die Seitenränder. Während aber die innere und äussere von ihnen vor dem vorderen Drittel verschwinden, setzt die mittlere bis an eine im vorderen Drittel liegende stumpfe Ecke des Randes fort. Zwischen dieser mittleren und der inneren Linie senkt sich schon hinter dieser Ecke eine seichte Furche ein, welche in ihrem weiteren Verlauf den Vorderrand begleitet. (Vgl. l. c. t. 2, f. 7.) In der Seitenansicht zeigt das Schild dieselbe schnabelartige Form wie die Figur von LANKESTER.

Zwischen den beiden Schildern befinden sich — wenn wir die Vergleichung mit dem zusammengerollten Trilobiten fortsetzen — an der Stelle, wo die Segmente sitzen, eine Menge von Platten, die allerdings vom Gestein völlig zu entblössen nicht möglich war. — Die Substanz derselben ist genau dieselbe wie die der Schilder. Soweit sich die Form derselben feststellen lässt, sind es im Allgemeinen rechteckige Stücke von 21 Mm. Länge und 6 Mm. Breite mit abgerundeten vorderen Ecken (vgl. Taf. I., Fig. 2). Sie liegen nicht mehr in natürlicher Lage, sondern mögen durch den Druck, welcher den Schwanzschild knickte aus ihrer Stellung geschoben worden sein. Einige liegen sogar getrennt abseits des Hauptstücks. Wo sie aber noch die am meisten ungestörte Lage haben, zeigen sie sich ähnlich wie die Segmente eines gepanzerten Handschuhs übereinander geschoben.

Auf der linken Seite befindet sich zwischen den beiden Schildern noch ein Schalstück (vgl. Taf. I., Fig. 6) von stumpf spindelförmiger Gestalt, welches etwas länger ist als die oben erwähnten Segmente und längs der Ränder der Schilder gelagert ist. Es mag dasselbe irgend welchen Bewegungs- oder Ernährungswerkzeugen angehört haben; seine Erklärung muss glücklicheren Findern vorbehalten bleiben.

Aus dem Vorhergehenden scheint mir mit Sicherheit zu folgern, dass das vorliegende Geschöpf kein Fisch, sondern ein Gliederthier ist. Die Höcker auf dem Centraltheil, welche nichts anderes sein dürften als Andeutungen einer Segmentirung, die übereinander geschobenen Segmentplatten, sowie die gegenseitige Lage der beiden Schilder machen das wohl un-

zweifelhaft. Unter den Gliederthieren gehört das Thier jeden-falls zu den Crustaceen und wird der Repräsentant einer den Trilobiten zwar verwandten, aber dennoch hinreichend von ihnen unterschiedenen, bisher nicht erkannten Thiergruppe sein. Man rechnete bisher, besonders gestützt auf HUXLEY, die fraglichen Schilder zu den Fischen. Allein wenn man HUXLEY's Schlusssatz betrachtet: „No one can, I think, hesitate in placing Pteraspis among Fishes. So far from its structure having ‚no parallel among Fishes' it has absolutely no parallel in any other division of the Animal kingdom. I have never seen any Molluscan or Crustacean structure with wich it could be for a moment confounded", und KNER's Ansicht hinzufügt: „Untersucht man die Structur einer Schulpe von *Sepia officinalis*, so wird man nicht umhin können, zu gestehen, dass mindestens an dieser mehr Aehnlichkeit (mit *Pteraspis*) als an irgend einem anderen Gebilde jetzt lebender Thiere wahrzunehmen sei", so scheinen mir diese Ansichten im Verein mit unserem vorliegenden Stücke nur zu beweisen, dass wir es mit einer Crustaceen-Abtheilung von ganz eigenthümlicher Schalstructur zu thun haben. Denn jedenfalls giebt es weder einen Fisch, noch eine Sepienschulpe, die eine ähnliche Structur wie die Schilder zeigte; wohl aber ist die Organisation des ganzen Stückes beweisend für Crustaceen-Charakter.

Es zeigt sich ferner an unserem Stücke, dass die von LANKESTER aufgestellte Gattung *Cyathaspis* die Kopfschilder, die Gattung *Scaphaspis* z. Th. desselben Autors die Schwanzschilder unserer Thiergruppe umfasst. Ja ich wage zu behaupten, dass *Cyathaspis Banksii* (HUXLEY und SALTER sp. l. c. t. 2, f. 9, 10, 11; t. 4, f. 6) und *Scaphaspis truncatus* (HUXLEY und

rhombischen Gebilde Schuppen seien, erscheint allerdings sehr wahrscheinlich, weniger überzeugend wirkt die Abbildung bei der Frage, ob das daran hängende Schildfragment zu *Pteraspis* gehöre. — Indessen lässt sich ohne Material über dergleichen eben nicht aburtheilen. Wäre diese Abbildung nicht vorhanden, so würde ich bei der völligen Uebereinstimmung der Schalenstructur und nach LANKESTER's Bemerkungen:

p. 31. „*Scaphaspis rectus* occurs with *Pteraspis Croushii.*"

p. 33. „*Pteraspis rostratus* is found associated with *Scaphaspis Lloydii*"

es für mehr als wahrscheinlich halten, dass auch hier die *Scaphaspis*-Formen die Schwanzschilder zu den mitvorkommenden *Pteraspis*-Arten seien. Jedenfalls spricht es ferner für meine Auffassung, dass auch in Galizien eine *Scaphaspis*- und eine *Pteraspis* - Form vorkommen. Die erstere *Scaphaspis Knerii* LANK. ist von KNER abgebildet; von der letzteren liegt mir ein deutliches Exemplar vor, welches ich der Güte meines verehrten Lehrers, des Herrn Geheimen Rath F. ROEMER, verdanke. Ja möglicherweise liegt der — freilich unverständlichen — Figur 4, t. 5 bei KNER ein ähnliches mit beiden Schalen erhaltenes Exemplar zu Grunde, da er sagt: „das hier abgebildete Bruchstück scheint aus Fragmenten zweier Individuen zusammengesetzt."

So lange indessen diese Frage nicht entschieden ist, behalte ich für unser Stück, sowie für die englische Art aus dem Downton Sandstone den Namen *Cyathaspis;* derselbe wird aber, wenn sich die Frage über *Pteraspis* in der oben angedeuteten Weise aufklären sollte, mit *Pteraspis* zu vertauschen sein.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, dass der Angabe und Abbildung LANKESTER's von Schuppen an einem schlecht erhaltenen Kopfschilde gegenübersteht eine völlige Gleichheit der Schalenstructuren mit *Cyathaspis* und das Zusammenvorkommen von *Scaphaspis*- und *Pteraspis*-Formen an drei verschiedenen Punkten. Meiner Ansicht nach ist das Uebergewicht der Thatsachen für meine Ansicht.

Da unsere Art schlanker ist als *Cyathaspis Banksii* und den Vorsprung zwischen den Orbitaltuberkeln kürzer zeigt, so gebe ich ihr den Namen *Cyathaspis (Pteraspis) integer.* — Man würde dann folgende Arten zu unterscheiden haben:

Pteraspis rostratus AG. sp. — Schwanzschild: *Scaphaspis Lloydii* AG. sp.
Pteraspis Croushii SALTER. — Schwanzschild: *Scaphaspis rectus* LANK.
Cyathaspis (Pteraspis) Banksii HUXLEY und SALTER. — Schwanzschild: *Scaphaspis truncatus* HUXLEY und SALTER.
Pteraspis Knerii. — Schwanzschild: *Scaphaspis Knerii* LANK.
Cyathaspis (Pteraspis) integer KUNTH.

Ganz fragmentarisch bekannt werden noch sein:

Scaphaspis Ludensis SALTER. Schwanzschild.
Scaphaspis Dunensis F. ROEM. sp. Schwanzschild.
Cyathaspis Symondsi LANK. (?)
Pteraspis Mitschelli SOW. Kopfschild.

---

2. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Stade.

Von Herrn L. Meyn in Uetersen.

Hierzu Tafel II.

Die Festung Stade an der Schwinge, nahe bei deren Mündung in die Unterelbe belegen, wird von dem genannten kleinen, zwischen Stadt und Mündung schiffbaren Flusse durchströmt und in ihren Festungswerken umgeben.

Sie liegt auf einem sanft ansteigenden Hügel, welcher an dieser Stelle den äussersten Vorsprung der Geest, das heisst hier des Diluviums, gegen das Alluvium der Marsch bildet. Die Marsch ist daselbst, wie überall an der Unterelbe, unter den Einflüssen von Ebbe und Fluth entstanden, also, in diesem mechanischen Sinne, ein Meeres-Alluvium, selbst wenn ihre mikroskopischen Organismen grösstentheils aus Süsswasser stammen. Der Elbstrom lässt auf seinem unteren Laufe, während der Stau zwischen den Gezeiten, einen fetten „Schlick" fallen, der nach seiner Verfestigung den sogenannten „Klei" bildet, eine thonig humose Erde, deren Humus reich an Stickstoff, und deren thoniger Bestandtheil überwiegend kieselig ist und nur seiner Cohäsionseigenschaften wegen als Thon bezeichnet wird.

Die Marsch ruht bei Stade theilweise auf Sand in der Nähe der Elbe, theilweise auf Moor in der Nähe der Stadt. Das Letztere wird oft, das Erstere selten und nur bei den tiefen Arbeiten für Erfrischung des Ackers beobachtet, im Uebrigen könnte man es aus den noch fortgehenden Erscheinungen des Anwuchses schliessen, indem der Elbstrom die sogenannten „Sande", d. h. die aus Sand gebildeten Werder und Inseln, gestaltet, welche, erst wenn sie durch Binsen, Rohr, Schilf und Graswuchs dazu allmälig vorbereitet sind und sich in sogenannte „Schallen" oder „Schalgen" verwandelt haben, den Schlickfall aufnehmen und festhalten.

Ausser diesen beiden alluvialen Unterlagen der Marsch

findet sich voraussichtlich streckenweise auch eine tertiäre Unterlage, denn wo die Stader Marsch an die Elbe stösst, wird seit alten Zeiten zahlreich Bernstein von der Elbe ausgewaschen. Noch im Jahre 1871 sind wieder viele und grosse Stücken gefunden, die sogar Anregung zu einem Bagger-Unternehmen zu geben schienen. Ebenfalls trägt seit lange schon einer der Sande in der Elbe den Namen Bernsteinsand.

Da nun trotz der zahlreichen Bernsteinfunde an allen cimbrischen Küsten ein so locales Vorkommen von Bernstein weder im Diluvium, noch im Alluvium bekannt ist, auch wohl auf solcher secundären Lagerstätte in der localen Beschränkung schwer verständlich wäre, so lässt sich hier eine tertiäre Unterlage der Marsch von einer im Nordwesten ungewöhnlichen Altersstufe einigermaassen sicher voraussetzen.

Die Marsch ist, ihrer Entstehung gemäss, horizontal und zwar, landschaftlich genommen, vollständig horizontal, während die Geest, der Hauptsache nach Diluvium, obgleich sonst oftmals gleichfalls horizontal und niedrig (und unmittelbar, oder durch älteres Alluvium vermittelt, übergehend in die Marsch) doch gerade hier bei Stade einen bestimmten Gegensatz ausprägt und sich als hohes, wenn gleich sanft anschwellendes Vorgebirge kenntlich macht.

Zwischen diesen beiden so deutlich geschiedenen Formationen schaltet sich eine mittlere Formation ein, welche an dieser Stelle durch grosse Horizontalität und fast ausschliess-

nebung verdankt, setzt es seine Bildung in die Gegenwart fort. Wo es aus Sand besteht, ist seine Bildung längst abgeschlossen, da sie offensichtlich mit den Vorgängen der Hebung des Landes in Connex steht.

Der Sand, welcher als Unterlage der Marsch von Erdarbeitern namhaft gemacht wird, dürfte grösstentheils ebenfalls dem alten Alluvium angehören. Es wird berichtet, dass nicht selten in den eingedeichten Marschen, 10 bis 12 Fuss unter Klei, auf dem unterliegenden Sande Hirschgeweihe gefunden werden.

Das horizontale schmale Band dieser Formation, welches bei Stade Marsch und hohe Geest von einander trennt, ist im Allgemeinen etwas zusammengesunken, wahrscheinlich durch Entwässerung, und zeigt daher eine Depression, welche sich im Winter durch Ueberschwemmung mittelst der Binnengewässer kund giebt.

Obgleich nun tiefer im Binnenlande, wo dieses alte Alluvium nur zuweilen flachmoorig ist, im Allgemeinen aber eine sandige Beschaffenheit zeigt, die modernen Wiesenthäler mit ihren mehr oder weniger moorigen Alluvien 5—10 Fuss tief in das alte Alluvium eingeschnitten zu sein pflegen, so bedingt doch hier das von selbst zusammenfallende Niveau und die gleiche Beschaffenheit der Substanz, sowie der Fortgang in der Bildung auch des alten Alluviums ein Zusammenfallen beider. Es ist deshalb auch kein Versuch gemacht, dieselben auf der Karte zu scheiden, obgleich dies in einer geognostischen Uebersichtskarte der ganzen Provinz geschehen müsste. Sie sind beide zusammen als Süsswasser-Alluvium dargestellt.

Die Geest, auf deren Vorsprung Stade liegt, bildet eine Halbinsel, welche von dem horizontalen Gebiete beider Alluvien wie von einem Wasserspiegel umgeben ist. Ihren Zusammenhalt mit dem Hauptkörper der Lüneburgischen hohen Geest hat sie durch die Leiste, auf welcher die Chaussee von Harburg kommt. Die Halbinsel bildet ein ziemlich gleichwinkeliges Dreieck, mit der einen Spitze gegen Norden gewendet, auf welcher Spitze eben die Festung erbaut ist.

Auf der anderen Seite der Schwinge liegt, ganz von der Alluvialebene umzingelt, eine Geest- oder Diluvialinsel von bedeutender Höhe, welche die Namen Burg, Hober Wedel,

Schwarze Berge in den von Norden nach Süden einander folgenden Abschnitten führt. Der Damm, durch welchen dieser Hohe Wedel mit dem Vorgebirge der Stadt zusammenhängt, durch Strasse, Häuser und Gärten unkenntlich gemacht, ist vielleicht theilweise künstlich geschüttet, vielleicht einem sandigen Stücke des alten Alluviums angehörig. Jenseits der Diluvialinsel des Hohen Wedels beginnt dann rasch das diluviale Festland der hohen Lüneburgischen Geest als massiver Körper von neuem.

Alles Diluvium, was in dem Bereiche der kleinen Karte zur Darstellung gekommen, ist entschieden jüngeres Diluvium. Zahlreiche und theilweise tiefe Gruben, in denen man die Schichten beobachten kann, auch ein Theil der nach Harburg zu gelegenen Abhänge lassen hierüber keinen Zweifel.

In der Umgebung von Riensförde sind in den letzten Jahren aus der Oberfläche der Felder Tausende von Kasten Feldsteine für den Hafenbau an der Jahde gegraben. Ich habe die Gruben besucht und die Steinhaufen besehen, ein Zweifel an der Qualität als jüngeres Diluvium ist mir nicht aufgestiegen.

Nordischer Diluvialsand, durch und durch erfüllt von nordischen Geschiebeblöcken der härteren Gesteine, in kleineren Dimensionen, bei vollständigem Fehlen der Kalksteine und aller sonstigen weichen Gesteine, bildet die Hauptmasse, die schon dadurch kenntlich ist Diese ist dann übermengt mit unzähligen, ohne Ausnahme zersplitterten Feuersteinen einer

brischen Halbinsel fast vollständig beherrscht, hier unkenntlicher geworden wäre. Allein ich habe in nicht sehr grossen Entfernungen von Stade, schon bei Himmelpforten, und noch viel deutlicher auf der Höhe von Warstade, unter der ganz identischen Ausbildung des jüngeren Diluviums das mittlere Diluvium angetroffen.

In Warstade in der Mergelgrube hat es ununterscheidbare Charaktere gemein mit der gleichen Bildung in Schleswig-Holstein, nämlich unzerbrochene Feuersteine mit ihren ursprünglichen Knollengestalten, Kreidestücke in grosser Zahl, silurische Kalksteine und zahlreiche andere weiche und harte Gesteine mit Gletscherschliffen, auch selbst das Holsteiner Tertiärgestein, und was sonst irgend für dieses Hauptglied der Diluvialformation charakteristisch genannt werden kann.

Ich zweifle nicht, dass das mittlere Diluvium auch in dem Hauptkörper der hohen Lüneburgischen Geest, welcher ein Gebirge im Kleinen bildet, eine bedeutende Rolle spielt, aber es ist im Lüneburgischen viel mächtiger, als im Norden der Elbe, mit dem jüngeren Diluvium zugeschüttet, das die zackigen Gipfel des Mitteldiluviums in grossen Hügelzügen überwölbt.

Das ältere steinfreie Diluvium ist mir ebenfalls in seiner sandigen Facies bei Warstade, in seiner mergeligen Facies noch bei Bremerhafen und sonst im Lüneburgischen an manchen Stellen begegnet, so dass, trotz scheinbarer Ungleichheiten, das Diluvium auf beiden Seiten der Elbe aus den gleichen Gliedern besteht.

Dem Steinschutt des jüngeren Diluviums aus der Gegend von Stade ist nun an vielen Stellen gerundetes Gerölle eines braunrothen, nicht scandinavischen, Sandsteins beigemengt, welches durch seine, an Zerreiblichkeit grenzende Weichheit einen auffallenden Gegensatz gegen die sonst sämmtlich felsenharten Geschiebe bildet, also auf Zumischung durch einen anderen Vorgang hindeutet, und sich um so mehr als etwas Ungewöhnliches ankündigt, da nicht selten ganze Geröll- und Sandlagen, durch Staubmehl dieses Sandsteins roth gefärbt, sich aus der allgemeinen Rostfarbe herausheben. Dass dadurch ein anstehendes Gestein, und welches angekündigt worden, habe ich bereits in einem früheren Berichte, dessen Abdruck in der Zeitschrift der Deutschen geologischen

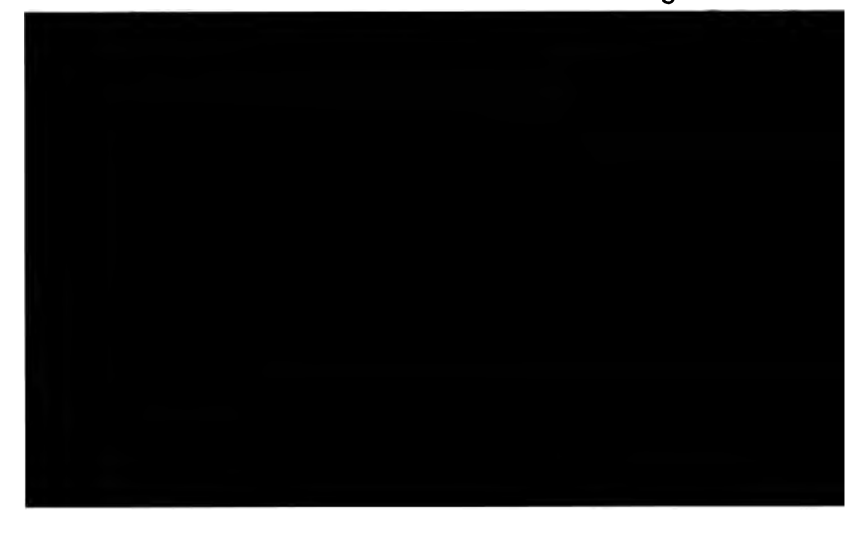
Gesellschaft für 1870 p. 459 gestattet worden ist, ausführlich angegeben, so weit es ohne künstliche Aufschlüsse für mich zu ergründen war. —

Die Darstellung des an der Oberfläche Wahrgenommenen ist, was die beiden damals charakterisirten Gesteinsgruppen betrifft, auf der anliegenden Karte versucht worden.

Als Zechsteingebilde ist Alles zusammengefasst, was den früher geschilderten Typus trägt. — Der rothe Mergelsandstein ist seinem Alter nach unbestimmt gelassen, wie das nicht anders thunlich war. - Den mit einem Fragezeichen bemerkten Gesteinspunkt bei Perlberg habe ich selber nicht wieder gefunden; es ist mir von glaubwürdigen Leuten gesagt worden, dass dort beim Graben der sogenannte rothe Lehm getroffen worden sei.

Mit einem Fragezeichen habe ich auch den Namen Kalkberg bezeichnet. In einer Geschichte der Stadt Stade*) von JOBELMANN und WITTPENNING finde ich nämlich als Grenzen der Geest gegen das Schwingethal angegeben der Reihe nach: kleinen Thun — Kalkberg — kleine Horst — grosse Horst, wonach nur das in der Karte mit diesem Namen versehene Vorgebirge gemeint sein kann. Von demselben Platze heisst es ferner in derselben Schrift wörtlich:

„Südwestlich von dem Bullenkoben liegen hart an dem Schwingefluss die Kalkhügel, wo sich noch vielfältig Bruchstücke eines rothgrünen schieferartigen Kalksteins vorfinden. Hier scheint das Material zu dem ungemein festen



derselben Stelle hindeuten, welche vorher unzweifelhaft als Kalkberg bezeichnet war, so blieb ich höchlich gespannt auf die Beschaffenheit dieses kleinen Vorgebirges, bis ich es betrat, und nur das gewöhnliche jüngere Diluvium traf, so dass die Verfasser obiger Schrift wahrscheinlich an beiden Stellen sich geirrt, und diesen Punkt mit dem, ihnen sonst wohlbekannten, Horst verwechselt haben.

Mitten in der Stadt habe ich den rothen Mergelsandstein angegeben, nicht als ob er dort zu Tage stände, allein weil er dort durch Bohrung nachgewiesen worden.

Bei einer Bohrung auf dem Pferdemarkt in den Jahren 1834—35 traf man:

bis 2′ Pflastersand,
„ 6′ schwarze Erde,
„ 27′ reinen Sand,
„ 33′ Sand mit starken Quellen,
„ $42\frac{1}{2}$′ grauen Thon, sehr mergelig,
„ $44\frac{1}{2}$′ rothen Thon,
„ 48′ grauen Thonsand, wasserhaltig (etwa Nachsturz?),
„ 108′ rothen Thon,
„ 109′ desgleichen mit Spuren von Marienglas,
„ 118′ rothen Thon,
„ 127′ desgleichen mit Marienglas,
„ 140′ desgleichen mit viel Marienglas,
„ 142′ rothen Grand,
„ 148′ rothen Thon.

Bei den letzten Häusern des Dorfes Campen habe ich rothen Mergelsandstein und Zechsteingebilde zusammengezeichnet, weil beide an der Oberfläche erscheinen.

Im Garten des Landmannes Christian Schultz steht das rothe Gestein an, und die Herren Herz und Boye aus Harburg haben auch nahe dabei ein Bohrloch angesetzt, mit welchem sie bereits 380 Fuss im rothen Gesteine standen, als es einstürzte. Welche Resultate diese Herren nach der Wieder-Ausrichtung des Bohrloches erzielt haben, ist mir nicht bekannt geworden. Sie haben jedenfalls schon nachgewiesen, dass von einem mächtigen Flözgebirgsgliede die Rede ist. In dem Hause desselben Christian Shultz ist aber der schieferige schwarze Stinkstein gefunden.

In dem Nachbarhause, Johann Schultz zugehörig, traf

man den schwarzen Stinksteinschiefer schon bei 7 Fuss Tief an. Im Garten desselben Hauses traf man bei dem Grabe eines Brunnens 30 Fuss tief Sand, dann 10 Fuss Stinkstein schiefer, dann 24 Fuss grauen Kalkstein in dicken Bän ken, der nachmals gebrannt und verbraucht wurde. Man stand in dieser Tiefe schon 14 Fuss im Wasser und der Kalkstein war noch undurchsunken. Näheres über die Beschaffenheit dieses Kalksteins konnte ich nicht erfahren.

Dagegen habe ich Spuren von Muschelkalk aufgefunden, welche beachtet zu werden verdienen.

In einer Sammlung von Steinen, welche der Oekonom Herr HOLTERMANN von den Gruben im jüngeren Diluvium zusammengebracht hat, grösstentheils Echiniten des Feuersteins, finden sich drei Bruchstücke von Muschelkalk, welche offenbar ihrer wunderlichen Gestalt wegen aufgehoben sind. Alle drei sind gerollte Geschiebe von einer Windung des *Ceratites nodosus*, mit dem Rost und Staub des jüngeren Diluviums behaftet, und offenbar nicht Stücke aus alten Sammlungen, da sie zwar merkwürdig genug sind, um im norddeutschen Diluvium aufgelesen zu werden, aber Niemand solche unscheinbare Stücke im Gebiete des Muschelkalkes aufhebt, noch weniger auf weite Fernen versendet oder mitnimmt. Das eine Stück hat Herr HOLTERMANN selber gefunden, ein zweites Stück ist von Herrn Justizrath BURCHARD aufgelesen in einem Hohlwege von dem sogenannten Camper Kirchhofe nach der Harburger

Dies Exemplar stellt das Vorkommen von Muschelkalkgeschieben in den sonst kalkleeren Geröllbänken fest und weiset denselben einen gleichen Ursprung zu, wie den mürben, rothen Sandsteinkugeln, nämlich die Herkunft aus einem in der Nachbarschaft anstehenden Gestein.

Bei dem Interesse, welches das Flözgebirge bei Stade gewonnen hat, seit der Fiscus unmittelbar in demselben, bei dem sogenannten Bullenkoben, ein grosses Tiefbohrloch angesetzt, habe ich geglaubt, die hier gegebenen Fingerzeige bis in's Detail verfolgen zu müssen.

Tertiärbildungen habe ich auf der Karte nicht angegeben, weil der schwarze Thon, welcher von dem Bullenkoben bekannt ist und der, wenn ich nicht irre, auch bei der Bohrung des Herrn Prof. Hunäus 1857 über dem von 100 bis 170 Fuss Tiefe angebohrten Gypse*) getroffen wurde, seinem Alter nach noch zweifelhaft ist. Seine Concretionen lassen bis jetzt auch noch eine Deutung auf Jura zu. Sonst habe ich sowohl westlich als östlich Tertiärschichten aufgefunden. Auf der, weiter nach Harburg zu, steil abgebrochenen, ehemaligen Geestküste des Elbmeerbusens kommt an mehreren Stellen ein schwarzer Miocänthon unter dem jüngeren Diluvium hervor, und, an die Kreide von Hammoor westlich angelagert, findet sich ein von der dortigen Cementfabrik benutzter Tertiärthon, welcher in seiner Beschaffenheit und seinen, bis jetzt versteinerungsleeren Sphärosiderit-Concretionen dem hochaufgerichteten Tertiärthon der Küsten des kleinen Beltes gleicht.

Ausserdem aber habe ich bei Bornberg, zwischen Hechthausen und Barbeck, also im Westen von Stade, auf den Ausläufern einer Diluvialinsel, welche südlich den charakteristischen, bei geognostisch wichtigen Punkten oftmals vorkommenden Namen Klint und nördlich den Namen Haselbült führt, ein mächtiges und weit verbreitetes, das Torfmoor übergreifend bedeckendes Lager von reinstem, gelbem Ocker, ohne Sand oder Steine, gefunden, welches, über dem Diluvium und über dem Alluvium liegend, nur durch Quellen emporgebracht sein kann (was auch der Name Born-

*) Es wird in Petermann's Geogr. Mittheilungen 1858 noch eine andere Bohrung südlich der Horst erwähnt, in welcher Gyps schon bei 14 Fuss getroffen wurde und bei 68 Fuss nicht durchsunken war.

berg andeutet) und das daher auf Vitriolerden von gross Gehalte zurückweist. Die Verflechtung von Tertiärschich mit dem Diluvium und dem Flözgebirge bei Stade muss her einer künftigen Darstellung vorbehalten bleiben.

Ausser den verschiedenen genannten Formationen h ich aber für nöthig gehalten, das Vorhandensein der E fälle anzugeben, so weit sie sich unzweifelhaft erken lassen, viel zweifelhafte Vorkommen der Art unberücksich lassend.

Die Linie der Erdfälle von dem Camper Kirchhof bis ü den Bullenkoben hinaus ist sehr charakteristisch. Bei *a* ode ich weiss nicht genau, bei welchem von beiden, hat vor z Jahren ein neuer Nachsturz im Innern des Trichters st gefunden. Auf dem Bullenkoben, wo das Tiefbohrloch Fiscus jetzt steht, sind zwei Erdfälle deutlich ausgeprägt; anderen Vertiefungen halte ich für alte Gyps- und Rauhk brüche, denen die vorliegenden Halden entsprechen.

Im höchsten Grade merkwürdig und sicherlich ohne G chen in der norddeutschen Ebene, vielleicht sogar ohne G chen in Thüringen und am Harzrande, ist die dichtgedrä Gruppe von Erdfällen bei Perlberg, jenseits des Schwi thales, im Winkel zwischen den beiden Chausseen nach H melpforten und nach Bremervörde. Ihre Trichter machen Terrain absolut unbrauchbar, und wären sie nicht durch beiden Chausseen theilweise verschüttet, durch die Chaus

gung aber in höherem Niveau liegt und planirtes Diluvium ist. Dieser Umstand und eine Stelle, welche die künstliche Aufhäufung des Kranzes deutlich zeigte, sowie ein flacher Damm durch das Thal nach dem Festlande, liessen endlich doch erkennen, dass die natürliche Diluvialinsel zur Befestigung benutzt worden ist. Wenn jedoch nicht entschiedene historische Nachrichten vorliegen, muss man, dem Habitus folgend, eine Befestigung aus viel älterer Zeit voraussetzen.

Das Thal der Schwinge und das Thal, welches den hohen Wedel, von dem Hauptkörper der Geest trennt, sind keine Durchbruchthäler. Die Thalwände des Diluviums haben keine Abbruchböschungen, wie östlich von Stade das gegen die alluviale Elbniederung gewendete diluviale Hochland. Die natürlichen Wölbungen der Hügel reichen unter das Alluvium hinab. Ob dadurch tiefe Gebirgsspalten unter der Decke des Diluviums angedeutet werden, wage ich nicht zu behaupten; dagegen aber glaube ich in der Senkung des Bodens längs der Dörfer Thun, Barge, Riensförde einen solchen Spalt des Gebirges zu erkennen, welcher der Hauptstreichungslinie der Erdfälle parallel läuft. Die in der Karte deutlich ausgedrückte Diluvialleiste von Barge hat zu abenteuerliche Formen, als dass man dieselben durch den Absatz des Diluviums irgendwie erklären könnte.

Auch im Alluvium entstehen erdfallähnliche Bildungen. Neben dem Camper Vorwerk findet sich im Moore ein Wassertümpel, welcher vor 25 Jahren plötzlich durch Einsturz entstand. Ob dies durch innere Verschiebungen des Moores geschah oder den anderen Erdfällen gleich zu achten ist, muss ich dahin gestellt sein lassen. Wäre letzteres der Fall — namentlich da der Tümpel in der Streichungslinie der anderen Erdfälle liegt, so würde sich die Vorstellung von der Bedeutung des unterirdischen Spaltes wesentlich steigern.

Alle Erscheinungen, die auf das dargestellte Gebiet Bezug haben, werde ich ferner mit Interesse verfolgen und in geeigneter Weise zur Kunde bringen.

---

3. Geologisch-topographische Beschreibung der Hamburger Hallig.

Von Herrn L. Meyn in Uetersen.

(Hierzu eine Karte auf Tafel III.)

Die Hamburger Hallig ist eine jener kleinen unbedeichten Marschinseln der Nordsee, welche zwischen dem Festlande und der hinreichend bekannten Kette friesischer Geest- und Düneninseln allen Unbilden eines ab- und zufluthenden, von starken Strömungen durchfurchten und den heftigsten Stürmen unterworfenen Meeres ausgesetzt sind.

Bei den seltener eintretenden Ueberfluthungen ist ihre Oberfläche durch eine dichte Narbe kurzen Grases gegen das Aufreissen und Wegspülen geschützt; gegen die täglichen Angriffe der Strömungen und des Wellenschlages ist ihre ganz steile Kante völlig ungeschützt, da sie aus dem aufschlemmbaren Thone besteht, welcher auch bei ihrer Entstehung im Meerwasser suspendirt gewesen ist.

nterbrechen. Die von solchen Prielen eingenommene Fläche st nicht ganz unbedeutend. Eine im Jahre 1828 gefertigte Karte der Hamburger Hallig, auf welcher das Gesammtareal noch 200 Demath ausmacht, zeigt, dass 42 Demath, also etwa der fünfte Theil des Landes, von den Wasserläufen in Anspruch genommen wird.

Was nun den Abbruch betrifft, so ist zwar von allen Halligen die Hamburger Hallig am wenigsten exponirt, weil sie dem Festlande am nächsten liegt, nur am Westrande einer Strömung ausgesetzt ist und am Ostrande überdies durch eine Muschelbank geschützt wird; allein dennoch ist auch bei ihr, namentlich mit Rücksicht auf ihre Kleinheit, der Verlust bedeutend.

Die Vermessung im Jahre 1828, verglichen mit einer späteren vom Jahre 1855, ergab einen jährlichen Landverlust von 270 Quadratruthen, was bei einer ursprünglichen Grösse von 44,000 Quadratruthen einen Landverlust jährlich von etwa 4 Fuss Breite darstellt, wenn man denselben gleichmässig auf den ganzen Umfang der Insel vertheilt.

Ein Blick auf die beifolgende Karte corrigirt das so entstandene Bild, indem sie deutlich zeigt, nach welchem Maasse und an welchen Stellen von 1862 bis 1870 Land verloren gegangen ist: ein ringsum laufender, aber nach Südwesten hin breiterer Streifen und die ganze, gegen Nordwesten reichende Landspitze.

Auf der von dem Königlichen Marineministerium 1869 herausgegebenen Uebersichtskarte der Schleswig-Holsteinschen Westküste ist jene Nordwestspitze vom Hamburger Hallig noch als ein kleines Inselchen, von dem Hauptkörper getrennt, zu finden; auf der von demselben Ministerium 1870 herausgegebenen Karte der „deutschen Bucht der Nordsee" ist auch dieses Inselchen verschwunden und in der That diese Hallig so reducirt, wie die beiliegende speciell aufgenommene Karte zu erkennen giebt.

Die völlige Zerstörung der Nordwestspitze dieser Insel hat nun auf dem Meeresboden eine geologisch nicht unwichtige Erscheinung blosgelegt. Die Hallig selbst liegt 2 3/[illegible] Fuss Hamburger Maass über demjenigen conventionellen Nullpunkte, den man an der Nordsee die ordinäre Fluthhöhe nennt, kurz ausgedrückt, „über ordinär."

Das Watt, der bei jeder Ebbe blos laufende und bei jeder Fluth überschwemmte Meeresboden, welcher nun dort entstanden ist, wo das verschwundene Ende der Insel sich befand, liegt dagegen $4\frac{1}{4}$ Fuss unter ordinär, mithin im Ganzen volle sieben Fuss unter der Grasnarbe der Hallig.

Dieser Meeresboden, an einer Stelle, wo so eben erst ein sieben Fuss mächtiges Marschland fortgespült worden, erweist sich als ein vormals von Menschen bewohntes und cultivirtes Land. Ueber diesen höchst merkwürdigen Punkt hatte mir ein Bauer aus dem Dorfe Langenhorn Mittheilungen gemacht, welche, da ich sie nachher völlig zu bestätigen habe, mit dessen eigensten Worten hierher gesetzt werden müssen, da sie sich auf Anschauung landwirthschaftlicher Verhältnisse stützen und aus dem Munde dieses Mannes noch zuverlässiger sind, als aus dem meinigen. Dieser Mann schrieb mir:

„Geehrter Herr!

„Schon früher habe ich Ihnen nach Hörensagen über uralte Culturspuren im Untergrunde der Hamburger Hallig berichtet; allein Ihrer Aufforderung, nähere Nachforschungen darüber anzustellen und Ihnen weitere Mittheilung darüber zu machen, bin ich um deswillen nicht nachgekommen, weil die eingezogenen Nachrichten mir gar zu fabelhaft klangen. Allein jetzt habe ich mich endlich durch den Augenschein überzeugt, dass alles früher Gehörte vollkommen gegründet ist, ja ich habe noch Manches gesehen, wovon mir früher nichts gesagt war.

sind die Bohlen und kleinen Pfähle noch theilweise gut erhalten und ragen bis zu 2 Fuss über den Schlick hervor. Das andere Bollwerk befindet sich in viel schlechterem Zustande. Ueber den Zweck dieser Wasserbauten eine Vermuthung aufzustellen, scheint mir zu gewagt; zudem ward mein Interesse von einer andern Seite in viel höherem Grade in Anspruch genommen.

„Mein Führer hatte mich schon auf mehrere schmälere und breitere Streifen aufmerksam gemacht, welche man für ehemalige grössere und kleinere Gräben halten konnte, und zeigte mir darauf, welche Verluste an Land die Hallig in den letzten 10 bis 15 Jahren erlitten hatte. Die Zerstörung der oberen 6—7 Fuss schreitet um so schneller fort, als diese Schicht grossentheils aus feinkörnigem Sande besteht. Die untere Schicht scheint viel zäher zu sein, und daher kommt es, dass nach Abschlämmung des oberen Bodens die Oberfläche des Untergrundes rein und klar hervortritt. So sieht man an vielen Stellen Ackerbeete — sämmtlich 40 Fuss breit — und dazwischen die kleinen Gräben oder Grüppen, ausserdem grössere Gräben zwischen den Fennen.

„Auf einem ziemlich grossen Platze zeigte sich anscheinend eine Menge von Wagenspuren, die meisten von 3 Fuss 10 Zoll äusserer Weite, jedoch maass ich auch einen von 4 Fuss 6 Zoll Weite. Sämmtliche Spuren standen voll Wasser von der letzten Fluth und boten den Anblick wie der Platz eines Fuhrparks nach einem starken Regen. — Im Gegensatze zu diesem stark eingefahrenen Platze konnte ich auf einem Wege — denn was kann ein erhöhter langer Streifen Land von 16—20 Fuss Breite zwischen zwei Gräben wohl anders sein — nicht eine einzige Wagenspur entdecken.

„Nachdem mein Führer erklärt hatte, dass wir jetzt alles Sehenswerthe in Augenschein genommen, wollte ich noch einige Proben des Ober- und Untergrundes einpacken, um später durch eine Analyse die verschiedene Zusammensetzung näher kennen zu lernen. Bei dieser Gelegenheit fiel es mir auf, dass der Untergrund stellenweise bei auffallendem Lichte streifig erschien. Als ich näher hinzukam, zeigten sich die Streifen ganz deutlich als Pflugfurchen. Anfangs konnte ich meinen Augen kaum trauen, allein es war kein Zweifel möglich: die Pflugfurchen lagen da, als wäre das Land im Herbste gepflügt,

um im Frühjahr mit Hafer besäet zu werden; die scharfen Kämme durch den Regen etwas abgerundet, aber die Rillen zwischen den Furchen noch immerhin so tief, dass man unbedenklich Hafer eineggen könnte. Dass dieser Anblick mich stutzig machte, können Sie sich denken. Die Furchen sahen aus wie halbverrotteter Dreesch, man konnte deutlich unterscheiden, wo die Wasserfurchen waren und wo auf der Mitte des Ackers die Furchen zusammengepflügt waren; ich vergass es ganz, dass ich mich auf dem Boden des Meeres befand, vergass, dass diese Furchen vielleicht viele Jahrhunderte unter einem Druck von 6—7 Fuss Erde geruht hatten; ich wollte eine Furche aufheben, um ihre Consistenz zu prüfen, doch umsonst, meine Finger glitten an dem festen schmierigen Schlick ab.

JOHANN PAULSEN."

Obgleich ich meinen Correspondenten als einen sehr zuverlässigen Landmann kannte und einer vorurtheilsfreien Beobachtung sicher sein konnte, war ich doch mit sehr kritischer Stimmung auf Hamburger Hällig angekommen und habe dort mit den Augen eines zweifelnden Naturforschers gesehen. Ich kann indessen nach stundenlangem Waten auf dem offen liegenden Meeresgrunde jedes Wort des Herrn PAULSEN bestätigen. Es hat mich ferner der Königliche Kreisbaumeister in Tondern, Herr TREDE, versichert, dass er das Phänomen bereits 1869 unter der abbrechenden Spitze der Insel habe hervorkommen sehen.

ntergrundes und sogar den Strich des Pfluges festgestellt. h habe auch Dreeschfelder mit dem Grase von gleicher reite wie die Pflugäcker, zwischen gleichen Gräben befindch, beobachtet, habe bei dieser Wattenwanderung die eheıalige Grasvegetation an den Gräben benutzt, um die schlüpfrien Theile des Feldes bei dem Gehen zu vermeiden, wie man n Regenwetter auf den Marschfeldern der Gegenwart zu thun enöthigt ist. Ich fand, dass die Gräben zwischen den Felern im rechten Winkel die grossen Abzugsgräben schneiden, ass Gräben zu beiden Seiten eines grossen Abzugsgrabens in er linearen Fortsetzung von einander lagen. Ich sah ganz eutlich und untrüglich die Wagenspuren auf einem Felde, errührend vom Abfahren einer Frucht oder Anfahren des)üngers, sah deutlich auf einem gepflügten Lande die Spuren on Pferden mit sehr grossen Füssen ohne Hufeisen, sah einen on deutlichen Kuhspuren vollständig ausgetretenen treppenhnlichen Pfad, wie dergleichen diese Thiere in lehmigen andschaften noch heute machen. Kurzum, der Grundriss und er gesammte Inhalt eines hoch cultivirten Ackerlandes mit llen Spuren der menschlichen Arbeit, dessen breite Schloten enkrecht in einen durch Bollwerke erhaltenen Bootshafen münleten, lag hier vor meinen Augen ausgebreitet mitten im leere, und von ihrer Betrachtung verjagte mich an einem öllig windstillen Tage die heranrollende Fluth.

Wäre die Insel nicht zerstört, sondern durch spätere geoogische Ereignisse weiter bedeckt worden, es wäre hier eine ollständige Marschlandschaft ebenso vollkommen der Versteierung überliefert, wie die Hildburghausener räthselhaften Fussspuren und die mancherlei sonstigen Fährten von Vögeln und 'ierfüsslern auf älteren Sandsteinen und Schiefern.

Elie de Beaumont in seinen „Leçons de géologie praique" macht aufmerksam darauf, dass man in England und panien Weideflächen findet, welche seit Jahrhunderten nicht iehr beackert sind und doch noch die Spuren der Furchen nd Gräben tragen, und benutzt dies als einen Beweis dafür, ie wenig unter gewöhnlichen Umständen Regen und Wind r Ausebnung des Bodens beitragen.

Viel auffallender aber ist es, dass ein überschwemmtes nd, welches täglich von einer wellenschlagenden Fluth bekt und wieder verlassen wird, sich nicht ausebnet, ehe es

von neuem Bodensatz gefüllt wird, und dass dasselbe Land, nachdem es zum zweiten Male der Action der Wellen ausgesetzt worden, abermals Monate, vielleicht gar Jahre lang Widerstand leistet und möglicherweise noch einmal bedeckt werden und einen zweiten unvollkommeneren Abdruck geben kann.

Man hat auf alten Sandsteinen schon die Wellenformen, man hat die Regentropfen, man hat die Spalten eingetrockneter Flächen beachtet; dies grosse Beispiel lehrt, dass auf den Schichtflächen der Gesteine vielleicht noch mehr gelesen werden wird, als bisher geschehen.

Der Marschboden des gepflügten Untergrundes besteht, wie ich durch Graben ermittelte, aus Kleiboden mit *Cardium edule*, lagernd in vierfüssiger Mächtigkeit auf gewöhnlichem, breitstängeligem Dargmoor, dort Terrig genannt, einer entschiedenen Süsswasserbildung. Zerstreut liegen in der vierfüssigen Marscherde einzelne Concretionen, den Imatrasteinen ähnlich und von gleicher Entstehung.

Die Mächtigkeit des unterliegenden Darg konnte nicht festgestellt werden. Seine Zusammendrückung durch das Gewicht der früher darauf liegenden Insel von 7 Fuss Mächtigkeit mag der Grund der tiefen Lage des alten Bodens sein, welcher während seiner Cultur eingedeicht gewesen sein muss und in einer Tieflage von $4\frac{1}{2}$ Fuss unter ordinär gewiss in alten Zeiten nicht eingedeicht worden wäre. Eine solche locale Senkung zu vermuthen, ist die einzige hier zulässige Hypo-

› das Meer mehr von dem Urboden fortgespült hatte, weil
ın damit der Sohle der Gräben sich näherte, und selbst da,
› das Meer mehr von dem Urboden fortgenommen hatte, als
: Tiefe der Gräben betrug, blieben dieselben kenntlich, in-
m sie nun als Dämme sich über dem allgemeinen Niveau
hielten, wahrscheinlich, weil ihr Boden und ihre Wände
rch Humus und Wurzelgeflecht der üppigen Grabenpflanzen
sammengehalten wurden.

So standen die alten Gräben als schmale Dämme
wischen den breiten Wasserspiegeln der ehemali-
en Ackerbeete.

Auf die unterste sandige Lage des Halligbodens folgt eine
aregelmässige Lage von Marschgeschieben, das heisst kanti-
en oder gerundeten Blöcken eines zerstörten Marschlandes
on sehr fester und dichter Beschaffenheit, gemengt mit kanti-
en Blöcken von verschiedenen Moorbodenarten, aus dem Un-
ergrunde eines zerstörten Marschbodens herrührend, beides
usammengekittet und ausgeglichen durch gewöhnlichen Watt-
chlick. Auf diese zusammengerollte Lage folgt wieder ein
stetiger Absatz oder Niederschlag des Meeres, bestehend aus
andiger und muschelreicher Marscherde. In dieser Lage ist
un *Cardium* eine seltene, dagegen *Mytilus edulis* die gemeinste
Muschel, während einen ganz vorwiegenden Bestandtheil der
Ablagerung eine kleine *Paludinella* oder *Rissoa* bildet, die sich
u förmlichen Sandablagerungen anhäuft und, in der Oberfläche
on rollenden Kleigeschieben festklebend, diese in ganz glei-
her Weise bekleidet, wie man Concretionen tertiärer Ablage-
ungen oftmals von Muschelbrut überdeckt findet.

Ausser dieser Schnecke und mancherlei zerbrochenen
uscheln besteht der Strandsand, soweit er von gröberem
orn ist, auch noch aus eisenschüssigen Wurzelröhren, die
s Wasser aus dem abbrechenden Halligboden herauswäscht.
adurch entsteht eine muschelreiche harte Strandbildung, welche
der Ostseite in völlige Muschelbänke übergeht, wie sie,
eines Wissens, den anderen Halligen nicht eigen ist und
erhaupt an Marschküsten als ungewöhnlich gelten muss.

Selbstverständlich suchte ich nach Spuren der Vorzeit
ch in dem Strandgeröll. Ich fand spargelgrüne kleine
hlackenbrocken in sehr grosser Zahl, ohne mir Anfangs
ren Herkunft erklären zu können. Sie werden wahrschein-

lich die zusammengeschmolzene Asche des Salztorfes sein, der hier auf den Watten aus der Tiefe des Meeresbodens gegraben wird und seit Jahrhunderten in Nordfriesland als Brennmaterial gedient hat. Sonst fand ich nur Bruchstücke schwarzer Urnen mit Granitgrus, wie sie in den Hünengräbern gefunden werden.

Die Unterscheidung einer neuen und einer alten Marschbildung über einander wird wohl kaum je auch auf den speciellsten geognostischen Karten einen Ausdruck finden; allein die Geognosie der Marschen ist doch nicht klar darzulegen, wenn man sich dem historischen Elemente in derselben verschliesst, und die Geschichte des alten Nordfrieslands hat, weil sich die Geognosten davon fern gehalten, bereits zu den abenteuerlichsten Hypothesen Anlass gegeben, welche mehr und mehr in das Gemeinbewusstsein übergehen, wenn man nicht Thatsachen zu constatiren sucht, die einer jeden künftigen Arbeit mit zur Grundlage dienen können. Das ist die Ursache, weshalb ich diesem Detail eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt habe, als es sonst, gegenüber der Aufgabe, eine Uebersichtskarte zu liefern, verdienen würde.

Den Historikern wird es überlassen bleiben müssen, festzustellen, welches Jahrhundert der Cultur an dieser Stelle durch die verschwundenen Theile der Insel zugedeckt war.

Der nächste Gedanke greift zurück nach der grossen Fluth von 1634, in welcher die Insel Nordstrand zerstört wurde. Allein das hier Zugedeckte muss einer weit älteren Periode angehören, denn die Hamburger Hallig ist gerade ein

einem Opfer von 600,000 Mark vergebens versucht hatte, sie wieder durch Deiche zu schützen.

Da diese Hallig, obgleich unbedeicht, gleich nach der zerstörenden Fluth wieder benutzt werden konnte, so muss sie schon ungefähr ihre heutige Höhe gehabt haben. Welche Culturperiode aber durch Theile des alten Nordstrand schon so mächtig bedeckt sein konnte, das wage ich als blos beobachtender Naturforscher nicht zu ergründen.

---

4. Ueber einige Erzlagerstätten der Provinz Constantine.

Von Herrn Max Braun auf dem Altenberg bei Aachen.

In den Jahren 1844, 45 und 46 haben die Erzlagerstätten Algeriens, besonders die Kupfererzgänge von Mouzaïa bei Medeah und von Tenez und das Bleierzvorkommen von la Calle, allgemeines Interesse erregt; zunächst bei den Geologen wegen ihres Auftretens in jüngeren Schichten, in welchen wir nicht gewohnt sind, dem Erzbergbau zu begegnen; — sodann bei den speculativen Capitalisten, die von fabelhaften Dividenden träumten.

In der That finden wir die erwähnten Erzlagerstätten theils im Kreidegebirge, theils sogar in tertiären Bildungen auftreten.

Zu dieser seltenen Erscheinung hat sich nun ein Gegenstück gefunden in der Entdeckung von Galmeilagerstätten in der Provinz Constantine, welche ebenfalls — wenigstens die bedeutendsten — in der Tertiärformation auftreten und dabei in ihrem Verhalten und ihren Beimischungen so eigenthüm-

in Folgendem eine kurze Beschreibung der geologischen Verhältnisse des nördlichen von mir durchstreiften Theiles der Provinz Constantine und erwähne dabei einige interessante Erzvorkommen.

Djebel Edough. Längs der Küste zieht sich westlich von Bona gegen Philippeville hin eine bis zu 1200 Meter ansteigende Bergkette, bekannt unter dem Namen „Djebel Edough." Von vielen kleinen, wasserreichen Thälern durchschnitten, mit reichlichem, zum Theil üppigem Waldwuchs, bietet sie in der heissen Jahreszeit schattige, kühle Zufluchtsorte.

Krystallinische Formationen. Diese Gebirgsmassen, sowie ihre südlichen Ausläufer nach dem See Fezzara, sind fast ausschliesslich von krystallinischen Gesteinen gebildet, wahrscheinlich metamorphischer Natur, stellenweise überlagert von Quarziten, welche der Tertiärformation angehören. Die Gesteine sind Gneiss und Glimmerschiefer in verschiedenen Varietäten, zum Theil mit Granatkrystallen erfüllt. Als Zwischenlager finden sich in den östlichen und südlichen Vorbergen krystallinisch-körniger Kalk und Eisenstein, bestehend aus Eisenglanz und Magneteisenstein.

Eisenstein. Eine dieser Lagerstätten, welche ich schon im Jahre 1845 untersuchte und welche mittelst Tagebaues schon von den Römern in Angriff genommen worden, findet sich am Nordrand des Sees Fezzara, 35 Kilometer von Bona, mit dessen Hafen sie durch eine Eisenbahn verbunden ist. Sie ist bekannt unter dem Namenn „Mochta el hadid" und liefert eine tägliche Förderung von nicht weniger als 1000 Tonnen (20,000 Ctr.) Eisenstein von 62 bis 63 pCt. Eisengehalt, welcher in den französischen Eisenwerken zu Creuzot, Bassèges und andern zur Darstellung von Roheisen zum Bessemer Process benutzt wird.

Porphyr und Trachyt. Durchsetzt werden die krystallinisch-schiefrigen Gesteine des Djebel Edough von Porphyr- und Trachytgängen, sowie von Kupfererz führenden Quarzgängen.

Kupfererzgänge. Diese wurden mehrere Jahre lang unter dem Namen „Grube von Aïn Barbar" bergmännisch bebaut. Die reichen Kupferkiese, hier und da mit Buntkupfererz und Rothkupfer vermengt, wurden nach England verkauft, die ärmeren Erze, kupferhaltigen Schwefelkiese, Blenden u. s. w.

wurden zum Theil in die Halde gestürzt, zum Theil in d
Grube versetzt. Es konnte nicht ausbleiben, dass durch d
Zutritt der Luft, bei der bedeutenden Wasserführung d
Gänge, diese versetzten Kiese sich zersetzten; es herrsch
dadurch in den noch zugänglichen Stollen und Strecken ei
sehr hohe Temperatur, und enthalten die Grubenwasser nam
hafte Quantitäten von Eisen- und Kupfervitriol. Da m
in einigen Stollen noch die Eisenbahnen liegen, so bild
sich beim Contact der Grubenwasser mit den Schienen Cement
kupfer, in besonders schönen Näpfchen da, wo die kupfer
haltigen Wasser von der Firste auf die Schienen herunter
tropfen.

Die Erzgänge von Aïn Barbar sind auch wegen des Vor
kommens einiger krystallisirter Mineralien interessant, nämlich

1) Zinkblende in Drusen mit Quarz findet sich in vor
züglichen tetraëdrischen Krystallen, zum Theil einfachen, zum
Theil Zwillingen: $\frac{O}{2}$. ; $\frac{O}{2}$ mit ∞O., in untergeordneten Flächen
$\frac{O}{2} \cdot \frac{2O2}{2} \cdot \infty O$.

2) Magnetkies in schönen sechsseitigen Säulen; mit der
Endfläche, hier und da auch mit Flächen einer Pyramide.

3) Rothkupfererz in Würfeln und $\infty O \infty . O$.

4) Schwefelkies $\frac{\infty O2}{2}$ und $\frac{\infty O2}{2} \cdot \infty O \infty$.

5) Bleiglanz $\infty O \infty . O$ und endlich

Wenden wir uns nach Westen, so finden wir in dieser ormation bei Jemappes Conglomerate und Breccien, in denen m Djebel Maxem Klüfte aufsetzen, die Zinnober enthalten, welcher sich auch den durchsetzten Schichten imprägnirt hat.

Djebel Maxem (Quecksilberbergbau). Ein Bergbau auf Quecksilber geht daselbst um, und eine Hütte ist eingerichtet, m die Erze zu Gut zu machen. Der Gehalt derselben ist doch so gering, dass die Unternehmung schwerlich je auf inen grünen Zweig kommen wird. Das Streichen der Schichn ist wie das der Gebirgszüge von Ost nach West; sie nd durchbrochen von mehreren Thälern, unter welchen das deutendste, das Thal der Seybouse, in seinem untern auf von Süden nach Norden ein reines Querthal bildet. — berhalb der Ortschaft Duvivier, 58 Kilometer südlich von ona, nimmt jedoch dasselbe thalaufwärts eine westliche ichtung an, wird also zum Längsthal, in welchem der uss von Guelma bis Duvivier ziemlich im Streichen der chichten fliesst.

Djebel Debahr und Djebel Thaya. Südwestlich von diesen Gebirgszügen tritt eine mächtige Bergkette hervor, die, durch Klüfte und Risse zerstückelt, zwei Hauptmassen bildet, welche unter den Namen „Djebel Debahr“ und „Djebel Thaya“ bekannt sind. Diese Bergmassen bestehen aus stark aufgerichteten Kalkbänken, welche der Kreideformation angehören; es finden sich darin stellenweise Mergelzwischenlager, in denen kleine Ammoniten und einige andere in Schwefelkies verwandelte Mollusken vorkommen. In den durchsetzenden Klüften hat man stellenweise Antimon-, Blei- und Quecksilberze gefunden; auch ist der Djebel Thaya durch eine Reihe von ausgedehnten Höhlen berühmt, in welchen sich prächtige mit Stalaktiten verzierte Räume befinden.

An diese Schichten aus Kreidekalk lehnen sich südlich und nördlich die Tertiärbildungen an, deren Schichten meistens nur wenig geneigt sind und aus Sandstein, Mergel, Gyps, Kalk und Conglomeraten bestehen.

Thermen. In den südlichen Vorbergen des Djebel Debahr, der grossen Querkluft entsprechend, welche denselben von Djebel Thaya trennt, finden sich, die tertiären Sandsteine überdeckend, mächtige Kalksinterablagerungen, aus welchen

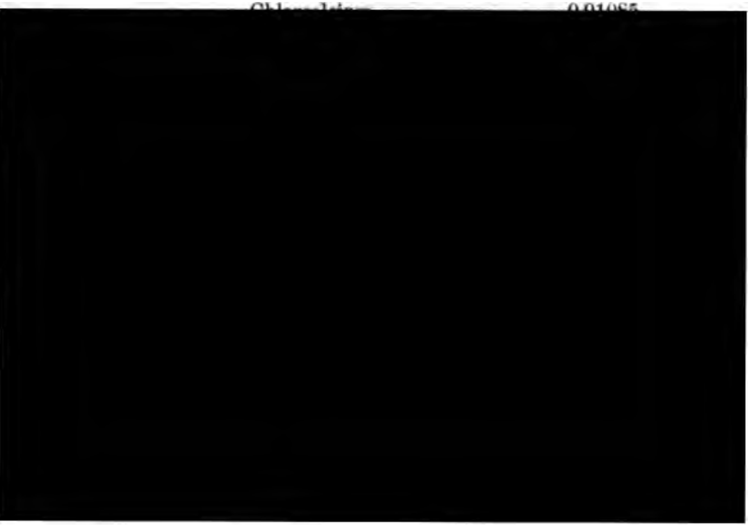
die berühmten Thermen von „Hammam Meschoutin" he brechen.

Hammam Meschoutin (Bad der Verdammten). I Quellen waren bereits den Römern bekannt und unter Namen „aquae tibilitinae" benutzt; sie liefern ein Qua von circa 6000 Liter Wasser pro Minute, dessen Temp die Südhitze beinahe erreicht (97° C.) Abgesehen von den halt an Chlornatrium, enthalten diese Quellen viele schw und kohlensaure Salze*) und bilden reichliche Niedersch welche die seltsamsten Formen annehmen und zu allerl mantischen Legenden Veranlassung gegeben haben. Auf im Munde der Eingebornen fortlebenden Sagen bezieht auch der Name der Quellen „Bad der Verdammten."

Formen der Sinterbildungen — Kegel. N der Cascadenbildung, welche häufig aus blendend weissem sinter besteht und welche mit zahlreichen, aus krystallinis Kalktuff gebildeten Wasserbecken in Verbindung steht, i verbreitetste Form die der Kegel; diese bilden sich u aufsprudelnde Quelle und wachsen allmälig, in ihrer Mitt Röhre für das aufsprudelnde Wasser lassend, bis sie

*) Die genaue Analyse dieses Wassers ergab in 1 Liter = 1,5200 feste Bestandtheile, nämlich:

Chlornatrium	0,41560
Chlormagnesium	0,07864
Chlorkalium	0,01839



he erreichen, bei welcher die Pressung der Wassersäule en Durchbruch an anderer Stelle veranlasst. Hunderte die- Kegel erheben sich in dem Quellengebiete von Hammam ischoutin, von denen einige die Höhe von 8 bis 10 Meter eichen, und geben der Gegend einen eigenthümlichen fremd- igen Charakter.

Die verschiedenen Quellen vereinigen sich zu einem Bach, r den Namen „Oued-Chedakra“ trägt und welcher kurz vor iner Einmündung in den Oued-Bou-Hamden eine arabische ühle treibt. Die Temperatur des Wassers ist daselbst noch er 40° C., was nicht hindert, dass darin Fische und Frösche ben.

Der Absatz von krystallinischem Kalksinter in gangartigen palten im älteren Kalktuff bietet mannigfache Veranlassung ur vergleichenden Betrachtung der Bildung der Erzgänge und nderer ähnlicher Lagerstätten.

Aïn Berda (kühle Quelle). Am südöstlichen Ende des jebel Debahr entspringt eine andere Therme, deren Wasser- uantum sich auf circa 8000 Liter pro Minute beläuft, deren emperatur jedoch nur 30° C. beträgt. Die Wasser dieser uelle enthalten verhältnissmässig geringe Mengen fester Be- tandtheile und setzen keinen Kalksinter ab. Die Römer hatten aselbst ein grosses Schwimmbecken gebaut, dessen Durch- messer 36 Meter beträgt. — Vereinigt mit dem Oued-Bou-Seba ewässert diese Quelle die reichen Gefilde von Heliopolis und lient mehreren Mühlen als bewegende Kraft.

Südlich von der eben betrachteten Gegend betreten wir wieder das in Tertiärschichten gebettete Thal der Seybouse, welches unterhalb Hammam-Meschoutin von Mjeg-Hamar über Guelma bis Duvivier so ziemlich dem Streichen der Schichten n östlicher Richtung folgt. Zwischen Guelma (unter Jugurtha „Suthul“, bei den Römern „Calama“) und dem Gebirgsstock les Nador erweitert sich das Thal. Von hier durchbricht der Fluss in einer engen tiefen Schlucht die das Gebirge bildenden Gypsmergelschichten.

Djebel Nador. Der Gebirgsstock des Nador ist ganz aus den erwähnten tertiären Gebilden zusammengesetzt, reich bewaldet und von vielen wasserreichen Thälern durchschnitten. Sandsteinschichten wechsellagern mit Gypsmergeln, Conglo- meratbänken, Breccien und Nummulitenkalken. Fast alle Thäler

und Schluchten sind durch Auswaschung der Mergelschichte entstanden, und in vielen kraterartigen, trichterförmigen Vei tiefungen erkennt man die Auswaschungen der Gypsmerge welche wahrscheinlich auch Salztheile enthalten. In der Näh der alten Militairstrasse von Duvivier nach Guelma sieht ma mehrere ausgezeichnete Trichter dieser Art, welche unter dei Namen Degeredj bekannt und durch unterirdische Canäle vei bunden sind, welche, theilweise zugänglich, sich bis zum Haup thal der Seybouse ausdehnen und zum Abfluss des Wassei dienen.

Der höchste Gipfel des Nador erhebt sich bis zu 1000 Mete Meereshöhe und besteht ebenfalls aus tertiärem Sandstein. Ai dem südlichen Abhange desselben, dem Flüsschen Oued Sekak zugewandt, treten die tieferen Schichten der Tertiärformatio zu Tage, namentlich Conglomerate und Kalkbreccien, wechse lagernd mit rothen Mergeln, und endlich der Nummulitenkall

Galmeilager. Die Galmeilagerstätten des Nador finde sich in diesen Schichten und bilden daselbst regelmässige Ein lagerungen in den Conglomerat- und Kalkbänken. — Es sin bis jetzt zwei Galmeizüge bekannt, welche sich sowohl durc ihre Lagerungsverhältnisse, als ihre Zusammensetzung wesent lich unterscheiden.

Aïn Safra. Die erste dieser erzführenden Zonen find sich in südlicher Richtung vom Gipfel des Nador bei der „Aï Safra" (gelben Quelle) und erstreckt sich in nordöstlicher Rich tung auf eine Länge von 4 Kilom.; sie ist an eine Congl

Nach Nordosten bilden die zinkhaltigen Partien nur sehr rze, nesterartige Mittel in der Conglomeratschicht.

Die Erzmassen bestehen aus einem intimen Gemenge von en- und manganhaltigem Zinkspath mit Thon, Mimetesit und eissbleierz. Stellenweise concentriren sich die Bleierze in-weit, dass ein Theil derselben, in welchem das arseniksaure ei vorherrschend ist, durch Handscheidung getrennt werden nn. Krystallisirte Mineralien sind selten in diesen Lagern. eine rhomboëdrische Krystalle von Eisenzinkspath und Na-ln von Weissbleierz kommen hier und da in Drusenräumen r; schöne wasserhelle Krystalle von Baryt finden sich auf üften in dem Thon, welcher das Liegende der Lagerstätten ldet.

Hammam Nbaël. Die zweite Galmeizone tritt weiter estlich jenseits des Berges „Ras el Boula“ auf und begleitet ne Bank von Nummulitenkalk in der Nähe des arabischen ades „el Hammam“, dessen Quelle in demselben Kalk ent-springt. Der Nummulitenkalk gehört einer andern Abtheilung er Tertiärformation an, als die an der Aïn Safra auftretenden onglomeratbänke, von welchen er durch mächtige Mergel-chichten getrennt ist.

Die Hauptmasse des Galmeis bildet ein Felsenriff, wel-hes von den Arabern Kef el akhal (schwarzer Fels) genannt ird, am Abhang des Koudjat Serdja. Der Nummulitenkalk, elcher das Liegende des Galmeis bildet, ist auf eine Länge on 180 Meter fast gänzlich durch Galmei ersetzt. Das Strei-hen dieser Erzmasse ist ganz conform dem Schichtenstreichen, nd steigt das Lager mit 50° Einfallen 50 bis 60 Meter och am Gehänge auf, mit einer durchschnittlichen Mächtig-eit von 8 bis 10 Meter.

Das Hangende der Galmeimasse war vermuthlich dieselbe lergelschicht, welche in ihrer Fortsetzung den Nummuliten-alk überlagert und welche am Kef el akhal von dem Wasser es vorbeifliessenden Baches weggespült worden.

Ueber die Ausdehnung des Erzes unterhalb dieses mächti-gen Ausgehenden sind noch keine Aufschlüsse gemacht; in der treichenden Fortsetzung desselben finden sich aber gegen Süd-esten verschiedene kleinere Galmeinester in der nämlichen Kalkbank.

Durch seine fremdartigen Beimischungen unterscheidet sich

der Galmei dieser Lagerstätte wesentlich von allen bisher bekannten Vorkommen. Abgesehen von dem chemisch gebundenen Eisen ist nämlich die ganze Masse von einem eigenthümlichen Mineral durchwachsen, welches in zahlreichen Klüften und Drusen krystallinisch und in ausgebildeten Krystallen auftritt.

Nadorit. Dieses Mineral, eine Verbindung von antimonigsaurem Blei mit Chlorblei, ist von Herrn FLAJOLOT unter dem Namen „Nadorit" beschrieben worden. Durch den Einfluss der Atmosphärilien bedingt, findet sich am Ausgehenden der Lagerstätte eine Umbildung desselben in Antimonocker, antimon- und kohlensaures Blei, welche Herr FLAJOLOT als ein eigenes Mineral betrachtet und antimonkohlensaures Blei nennt.

Wenden wir uns vom Djebel Nador südlich, so finden wir zunächst in der Berggruppe jenseits des Oued Sekaka wieder ein Skelett von Kreidekalk, welches bis zum höchsten Kamm gehoben ist und um welches sich die Tertiärschichten anlegen. Die Kämme sämmtlicher höheren Bergketten bis nach Constantine gehören ebenfalls der Kreide an, und diese Stadt selbst ist auf einem Kreidekalk der untersten Etage erbaut, welcher Hippuriten enthält und dessen Schichten durch eine tiefe Felsenspalte zerrissen sind, auf deren Grund der „Runneel" seinen Lauf genommen hat.

Temlouka. Interessant möchte noch die Erwähnung eines Galmeivorkommens im Kreidekalk des Hochplateaus von

chtigkeit haben, folgen einer gewissen Schichtenreihe und d, 4 oder 5 an der Zahl, auf eine Länge von circa 400 Meter theilt. Die Zusammensetzung des Erzes ist wesentlich verieden von der der früher erwähnten Lagerstätten und beht aus reinem Zinkspath, mit welchem etwas Kieselzinkerz d Zinkblüthe vorkommt.

Am Fusse des ersten Hügels befindet sich ein kleiner ich, in welchem die Quelle einer der Hauptbäche mit Macht rvorquillt und 300 Meter davon eine Mühle treibt. Diese elle „Aïn Hammimate“ ist im Jahre 1864 nach wiederholt rspürten Erdstössen plötzlich versiegt und erst im folgenden hre nach und nach wieder erschienen.

Antimonlagerstätte. Einige 30 Kilometer weiter südtlich findet sich ebenfalls in der Kreideformation die behmte Lagerstätte von Sennarmontit und Valentinit; der Beeb ist jedoch seit mehreren Jahren daselbst eingestellt wen allzu kostspieliger Transportverhältnisse.

Die vorstehende Darstellung der geologischen und minelogischen Verhältnisse eines Theiles der Provinz Constantine allgemeinen Umrissen beansprucht nur das Verdienst, das teresse der Fachgenossen auf diese Gegend und die daselbst machten neuen Entdeckungen hinzulenken. Ich lasse derlben einige Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Flajolot er den Nadorit*) folgen:

Herr Tobler, der Vorsteher des Laboratoriums der Gesellhaft des Altenbergs, hatte die Güte, dieses Mineral im März 1871 analysiren, zu einer Zeit, als das Auffinden des Chlors durch errn Flajolot uns noch nicht bekannt war (Comptes rendus XXI. 1870. No. 10, p. 406 f.; Leonhard und Geinitz, Neues hrbuch 1871. p. 638 u. 639). Er schreibt mir darüber am . März 1871:

„Gleich bei Beginn der Untersuchung zeigte mir der zuchst erhaltene Bleigehalt, dass die von Herrn Flajolot dem ineral zugedachte Analogie mit Gelbbleierz, d. h. die Zu-

*) Die betreffende Arbeit ist unmittelbar nach der Abhandlung des errn M. Braun abgedruckt. Anm. d. Red.

sammensetzung = PbO, SbO^3 hier nicht Statt hat. Gedachte Formel verlangte 43,6 pCt. Bleioxyd, während mir drei, recht befriedigend übereinstimmende Resultate als Mittelwerth auf Oxyd berechnet = 54,60 pCt. PbO gaben.

Den Chlorgehalt hatte ich, auf Herrn Flajolot's Untersuchung vertrauend und bei der Unlöslichkeit des Minerals in anderen Säuren als Salzsäure und Königswasser, natürlich erst entdeckt, als der Mangel an richtigem Abschluss meiner Endresultate mich zu weiteren Nachforschungen zwang.

Die Hauptschwierigkeit bot mir aber die getrennte Bestimmung von antimoniger Säure und Antimonsäure, umsomehr, da ich vor quantitativer Feststellung deren Antheile auch über den relativen Werth derselben auf die Zusammensetzung des Minerals keine Abschätzung hatte. Die fast einzig hierbei empfohlene Methode der Bestimmung von SbO^3 durch Reduction von Goldchlorid gab mir sehr unbefriedigende Resultate, und habe ich schliesslich, sowohl zur Bestimmung von SbO^3 als auch von SbO^5, zu Jodtitrationen Zuflucht genommen.

Die erhaltenen Werthe sind:

Direct gefundene Gehalte.	Hiernach abgeleitete Zusammensetzung.	Nach Abzug von O^2 der SbO^5 und des Wassers (als Zersetzungsproducte betrachtet).		
Pb = 50.69	{Pb = 23.78	. . . 23.78	oder	24.17
Cl = 8.15	{Cl = 8.15	. . . 8.15	-	8.28
	{Pb = 26.91	. . . 26.91	-	27.36
	{O = 2.08	. . . 2.08	-	2.11
SbO^3 = 35.92 [illegible]	(Sb = 29.37 [illegible]	[illegible]		

Gesammt Pb = [illegible] unzersetz[illegible]

dass deren Wassergehalt 9,8 pCt. war, und eine beiläufige Bestimmung liess auch einen wesentlich verminderten Gehalt an SbO^3 erkennen.

Hinsichtlich des aequivalenten Verhältnisses zwischen dem enthaltenen Chlorblei und antimonigsauren Bleioxyd ist hier wohl blos die Wahl zwischen den Verhältnissen von 1 : 1, 4 : 5 oder 2 : 3 in Frage stehend, und bei besonderer Berücksichtigung des Gesammt-Bleigehaltes und der Chlormenge, als der beiden vorzugsweise verlässlich zu bestimmenden Antheile, wäre wohl der Entscheid der Formel $4\,PbCl + 5\,PbO, SbO^3$ zu geben.

Die drei in Frage stehenden Verhältnisse berechnen sich nämlich zu:

	$1\left\{\begin{matrix}Pb\\Cl\end{matrix}\right. + 1\left\{\begin{matrix}PbO\\SbO^3\end{matrix}\right.$;	$4\left\{\begin{matrix}Pb\\Cl\end{matrix}\right. + 5\left\{\begin{matrix}PbO\\SbO^3\end{matrix}\right.$;	$2\left\{\begin{matrix}Pb\\Cl\end{matrix}\right. + 3\left\{\begin{matrix}PbO\\SbO^3\end{matrix}\right.$
Pb =	26 . 23	22 . 57	19 . 81
Cl =	8 . 98	7 . 73	6 . 79
Pb =	26 . 23	28 . 22	29 . 71
O =	2 . 02	2 . 18	6 . 79
Sb =	30 . 46	32 . 76	34 . 50
O^3 =	6 . 07	6 . 53	6 . 88
	100 . 00	100 . 00	100 . 00
Gesammt-Bleigehalt:	52 . 46 pCt.	50 . 79 pCt.	49 . 52 pCt.

Ihr Bedenken, der von Herrn Flajolot angenommenen Zusammensetzung unbedingtes Vertrauen zu schenken, wäre demnach nicht ungerechtfertigt gewesen. — Ob Sie die schwachen Gründe, welche zur Annahme einer Zusammensetzung $= 4\left\{\begin{matrix}Pb\\Cl\end{matrix}\right. + 5\left\{\begin{matrix}PbO\\SbO^3\end{matrix}\right.$ gegenüber der einfachen Form $PbCl + PbO, SbO^3$ hinneigen, zulässlich finden, überlasse ich gern Ihrer Entscheidung und wollte blos die Gründe für und gegen hier andeuten."

Wenn wir nun annehmen, dass gleichzeitig mit der Oxydation eines Theiles antimoniger Säure zu Antimonsäure auch ein entsprechender Theil des Chlorbleies sich oxydirt hat, so finden wir, da 1 . 84 Sb nach dem Befund der Analyse von SbO^3 in SbO^5 verwandelt wurde, diesem entsprechend 1,59 Blei, welches ursprünglich als Pb Cl vorhanden war und sich in Pb O umgesetzt hat.

Diese 1,59 von PbO ab- und dem PbCl zugerechnet, würde die Zahlen in folgender Weise verändern:

Pb	25 . 37	oder in 100 =	25 . 69
Cl	8 . 69	- - =	8 . 80
Pb	25 . 32	- - =	25 . 63
O	1 . 95	- - =	1 . 97
Sb	31 . 21	- - =	31 . 60
O^3	6 . 23	- - =	6 . 31
	98 . 77	- - =	100 . 00

oder:

Pb	51 . 32
Sb	31 . 60
O	8 . 28
Cl	8 . 80
	100 . 00

In dieser Form ist das Resultat mit dem der neuen Analyse des Herrn FLAJOLOT auffallend übereinstimmend und berechtigt zu der Formel PbCl + PbO SbO^3.

Herr TOBLER schreibt in einem späteren Briefe d. d. 10. April 1871:

„Ihre Vermuthung, dass in dem gelben Zersetzungsproduct Ihres algerischen Minerals auch ein Antheil von Chlorblei eine Umwandlung erlitten habe, scheint mit den nachfolgenden Bestimmungen durchaus jedem Zweifel enthoben.

Der Chlorgehalt ist in der mir übersandten schön gelben

dass wir Deutschen für das Antimon das Doppelatom annehmen, also Sb schreiben, wo die französischen Chemiker Sb^2 setzen.

Warum Herr FLAJOLOT das Vorhandensein eines Oxydchlorids von Antimon annimmt, ist unklar; Herr TOBLER sagt hierüber in einem Briefe vom 27. Juli 1871:

„Ich sehe den Grund hierfür nicht ein und wüsste ihn auch namentlich nicht in der Zersetzungsweise, welche dieses Mineral erleidet, zu erkennen. Wäre es einfach Antimonoxydchlorid, so verstünde ich es, aber als zweites Glied der Verbindung nun blos Bleioxyd zu sehen, das will mir gar nicht passen ...“

In Betreff des andern von Herrn FLAJOLOT beschriebenen und analysirten Minerals „Antimoniato-Carbonate de plomb“ sagt Herr TOBLER:

„Was das gelbe Zersetzungsproduct betrifft, so möchte Herr FLAJOLOT wohl anderes Material als ich gehabt haben, denn hierbei stimmen weder Blei- noch Wassergehalt mit den von mir gelegentlich erlangten Werthen. Dagegen erwähnt die Abhandlung auch die kleinen, oft mikroskopischen Krystalle von PbO, CO^2, welche mir gleichfalls und als Beimengung des Nadorits sogar störend aufgefallen waren.“

Es möchte hieraus hervorgehen, dass dieses Mineral eben nur ein Gemenge ist und keine constante chemische Verbindung.

Zum Schluss möge noch eine Bemerkung über die Krystallform des Nadorit hier Platz finden. Die Krystalle des Nadorit sind nicht so vollständig ausgebildet, dass das Krystallsystem mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Es sind weder glatte Flächen vorhanden, welche ein Messen der Winkel gestatteten, noch gleichmässig durchsichtige Tafeln, welche sich zu optischen Untersuchungen eignen.

Herr ULRICH in Oker, welcher sich, ebenso wie Herr LASPEYRES in Aachen, der Mühe unterzog, eine optische Untersuchung zu versuchen, hat nur ein negatives Resultat erhalten, was er so formulirt:

„Trotz alledem glaube ich mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass der Nadorit nicht in dem Sinne, wie Sie meinten, optisch einaxig ist. Ich habe nämlich aus zwei etwas dickeren Krystallen die beifolgenden beiden Blättchen geschliffen, welche selbst an den hellsten Stellen das Kreuz mit den

Ringen nicht zeigen. Da nun die Contour der Krystalle kein Anhalten für ihre optische Orientirung darbietet, so muss auf gut Glück weiter operirt werden, und dabei kann es lange dauern, bis man zu Resultaten gelangt. Leider ist das Mineral auch sehr wenig homogen. Sämmtliche Krystalle sind mit einer opaken Haut überzogen, die abgeschliffen werden muss, und nicht selten sind mehrere solcher dünnen, mit Ueberzug versehenen Blättchen zu einem Krystall zusammengewachsen. Dann wechseln hellere mit dunkleren Stellen ab, wie an den beiden Schliffen zu sehen ist. Es wird gewiss sehr schwer gewesen sein, hinreichend reines Material für die Analyse zu sammeln."

Hiernach wäre die Abhandlung des Herrn FLAJOLOT zu berichtigen.

ı. Ueber einige Mineralien, welche auf den Galmei-Lagerstätten des Nador (Provinz Constantine) miteinbrechen.

Von Herrn Flajolot in Bona (Algerien).

Einige Kilometer südlich vom Djebel Nador, einer auf em rechten Ufer der Seybouse gelegenen Berggruppe, in geinger Entfernung von der Biegung, die dieser Fluss bei dem Dorf Duvivier macht, treten Galmeilagerstätten auf, deren Masse bedeutend ist und in denen das kohlensaure Zink mit erschiedenen Mineralsubstanzen zusammen vorkommt, deren Beschreibung und chemische Zusammensetzung ich hier mitheilen will.

Die in Betracht kommenden Lagerstätten bilden zwei Gruppen, welche, nur 3 Kilometer entfernt von einander, als liegende Stöcke im Kalkstein und den mitvorkommenden Mergeln ler Abtheilung des Nummulitenkalks auftreten. Trotz dieser Aehnlichkeit und Analogie der geologischen Lagerung untercheiden sich beide Gruppen wesentlich durch die physikalichen Charaktere der einbrechenden Erze und die Verschiedeneiten der dem Galmei beigemischten Mineralien.

Lager von Hammam-Nbaël. Die Lagerstätte, welche h als die bedeutendste bezeichne, bildet ein Felsenriff, das e Araber mit dem Namen Kef el-akhal (schwarzer Fels) beichnen und wo sie vormals Bleierze gewonnen haben, aus nen sie Metall zu Flintenkugeln darstellten. Dieses Erzlager urde 1845 von den Herren Fournet und Debocq besucht, er zu ernstlichen Untersuchungen ist es nicht gekommen, eil das Blei nur in geringer Menge vorkommt. Das Zink d das Antimon sind unerkannt geblieben, bis ich deren Genwart constatirt habe; zur Zeit sind diese Erzlagerstätten zur ncession beantragt, und zwar namentlich von der Gesellhaft des Altenbergs.

Nadorit. Die bleihaltige Masse, welche vormals von den Arabern herausgekratzt und zu Kugeln verarbeitet wurde, bildet Adern und Drusen von gelber und grauer Farbe im braunen Galmei.

Es ist mir gelungen, im vergangenen Jahre Drusen mit unzersetzten deutlichen Krystallen zu finden, welche mir gestattet haben, die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung dieser Mineralien festzustellen, von welchen das eine, für welches ich den Namen „Nadorit" in Vorschlag bringe, eine neue interessante Mineralgattung bildet; es ist dies ein Oxychlorür von Blei und Antimon. Sein specifisches Gewicht ist bedeutend; ich fand es zu 7.02. Die Krystalle sind flache quadratische Tafeln mit Zuschärfungen ihrer Mittelkanten; sie gehören dem quadratischen System an.*)

Die Spaltbarkeit ist parallel der Basis vollkommen.

Die Farbe ist rauchbraun, mehr oder weniger dunkel; durchscheinend.

Bruch fettig glänzend.

Härte nahezu die des Kalkspathes.

Strich und Pulver sind grau.

Im offenen Gefäss bis zum Rothglühen erhitzt, entwickeln sich weisse Dämpfe; im verschlossenen Gefäss kann man die Hitze bis zum Weichwerden des Glases erhöhen, ohne dass sich Dämpfe entwickeln. Durch die Einwirkung der Hitze nimmt die Masse eine orangegelbe Farbe an, welche nach dem

Ein Gemisch von wässeriger Salpetersäure mit Weinsteinsäure löst die Masse ohne jeden Rückstand.

Die Analyse von reinen Nadoritkrystallen ergab folgendes Resultat:

Blei	51 . 60
Antimon	31 . 55
Sauerstoff	8 . 00
Chlor	8 . 85
	100 . 00

Diese Zusammensetzung entspricht genau der einfachen Formel $Sb^2 Pb^2 O^4 Cl$, welche man auch schreiben kann = $Sb^2 O^3 Cl, 2 Pb O$, wenn man nämlich annimmt, dass das Antimon mit der Hälfte des Sauerstoffs und dem ganzen Chlorgehalt verbunden ist zur Bildung eines Oxychlorids, welches mit Bleioxyd verbunden wäre. *)

Antimonkohlensaures Blei. In den Drusen, wo Luft und Wasser Zugang fanden, sind die Nadoritkrystalle, ohne ihre Form zu ändern, in eine undurchsichtige gelbe Masse verwandelt, welche dann dem Gelbbleierz ähnlich sieht, um so mehr, als dieses letztere Mineral demselben Krystallsystem angehört und meist auch in solchen flachen Tafeln vorkommt.

Diese Form des sich durch die Zersetzung des Nadorits bildenden Minerals ist indess nicht die ihm eigenthümliche, denn ich habe dasselbe in seltenen Fällen in Form von länglichen, gelben, durchscheinenden Nadeln beobachtet. Das Krystallsystem, dem sie angehören, konnte ich nicht bestimmen; auch konnte keine hinreichende Menge davon zu einer genauen Analyse isolirt werden.

Die Charaktere dieser Substanz sind die folgenden:

Bei der Erhitzung entwickelt sie Wasserdampf und Kohlensäure und nimmt eine dunkelbraune Färbung an. Nach dem Erkalten wird diese schön orangegelb.

Chlorwasserstoffsäure greift das Mineral in der Kälte nur wenig an, und selbst erhitzt, entwickelt sich die darin enthaltene Kohlensäure nur langsam.

In einem hinreichenden Volumen von Säure findet die

*) Man vergl. die Schlussbemerkungen des vorhergehenden Aufsatzes.

Lösung ohne allen Rückstand statt; im andern Falle bleibt ein Rückstand von Chlorblei.

Die Analyse eines möglichst reinen Stückes hat ergeben:

Antimonoxychlorür	5 . 40
Bleioxyd	51 . 60
Antimonsäure	34 . 80
Kohlensäure	4 . 25
Wasser	3 . 95
	100 . 00

Das durch Analyse gefundene Antimonoxychlorid rührt von etwas unzersetztem Nadorit her, und die Analyse müsste folgende Form annehmen.

$Sb^2 O^2 Cl\ 2PbO$	12 . 05
$Sb^2 O^5 PbO$	58 . 00
$CO^2 PbO$	26 . 00
HO	3 . 95
	100 . 00

Die Mengen von antimonsaurem Blei, kohlensaurem Blei und Wasser entsprechen ziemlich genau der Formel:

$$Sb^2 O^5 PbO + CO^2 PbO + 2HO.$$

Es erhebt sich nun die Frage: ist das antimonsaure Blei

mittelst Chlorwasserstoffsäure leicht isolirt wird, da es in dieser unlöslich ist.

Bei 100° getrocknet ergiebt die Analyse folgende Zusammensetzung:

Antimonsäure	63 . 50
Eisenoxyd	31 . 40
Wasser	5 . 10
	100 . 00

Dies entspricht der Formel: $Sb^2 O^5 Fe^2 O^3 + \frac{3}{2} HO$.

Es wäre dies somit ein wasserhaltiges, basisch antimonsaures Eisenoxyd.

Lager von Aïn-Safra. Das Ausgehen der Lagerstätten der zweiten Gruppe findet sich zwischen den Quellen, welche mit den Namen Aïn-Kahla und Aïn-Safra bezeichnet werden, und zieht sich weiter östlich.

Der Galmei von Aïn-Safra ist wesentlich verschieden von dem des Hammam, sowohl in Betreff seiner äusseren Merkmale, als auch seiner chemischen Zusammensetzung. Er enthält weder Eisenantimoniat noch Nadoritdrusen; überhaupt habe ich bis heute noch kein Antimon darin auffinden können. Dagegen enthält derselbe arseniksaures Blei und Chlorblei intim gemengt und in verschiedenem Verhältniss zum Zinkcarbonat.

Man findet überdies ein thoniges mehrfaches Carbonat, dessen Basen vorherrschend Eisenoxydul und Zinkoxyd sind, und welches nebenbei Kalk, Magnesia und Mangan enthält; der Gehalt an diesen Basen ist gering im Verhältniss zu dem der beiden andern. Diese Verbindung ist nicht im Gemenge mit dem Galmei, sondern sie bildet getrennte Trümmer und Adern, deren Aeusseres durchaus verschieden ist von denen des Galmei.

Arseniksaures Blei mit Chlorblei. Dieses Mineral findet sich an mehreren Punkten der Lagerstätte mit nur geringen Mengen von fremdartiger Beimischung verunreinigt. Seine Farbe ist graulich weiss mit braunen Flecken und Adern. Der Bruch ist, unter der Lupe betrachtet, klein krystallinisch.

Die chemische Analyse hat ergeben:

Arseniksaures Blei	71 . 90
Chlorblei	8 . 55
Kohlensaures Zink	13 . 50
Kohlensaures Mangan	1 . 10
Kohlensauren Kalk	1 . 70
Kohlensaure Magnesia	0 . 70
Eisenoxyd und Quarz	2 . 20
	99 . 65

Die Mengen von Arseniksäure und Bleioxyd verhalten wie 1 Arseniksäure zu 3 Bleioxyd.

Dies entspricht der Formel $As^2 O^5$ 3 PbO.

Mehrfache thonige Carbonate. Diese Verbin(bildet ein ziemlich festes und hartes Gestein von gra(weisser Färbung und etwas schieferiger Structur; sie sieht wissen Kalksteinen auffallend ähnlich, unterscheidet sich je(leicht durch ihr hohes specifisches Gewicht.

Ein Stück von dieser Substanz von durchaus homog Beschaffenheit zeigte folgende Zusammensetzung:

Fe O CO^2	28 . 50
Zn O CO^2	43 . 05
Mn O CO^2	5 . 10
Ca O CO^2	2 . 05
Mg O CO^2	2 . 10
Thon	17 . 00
Wasser	2 . 20



5. Ueber die Bodenbewegungen an der Küste von Manabí (Departement Guayaquil), nebst einigen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Ecuadors.

Von Herrn Theodor Wolf in Quito.

(Nach dem an den Präsidenten der Republik erstatteten Bericht aus dem Spanischen übersetzt von Herrn G. vom Rath in Bonn.)

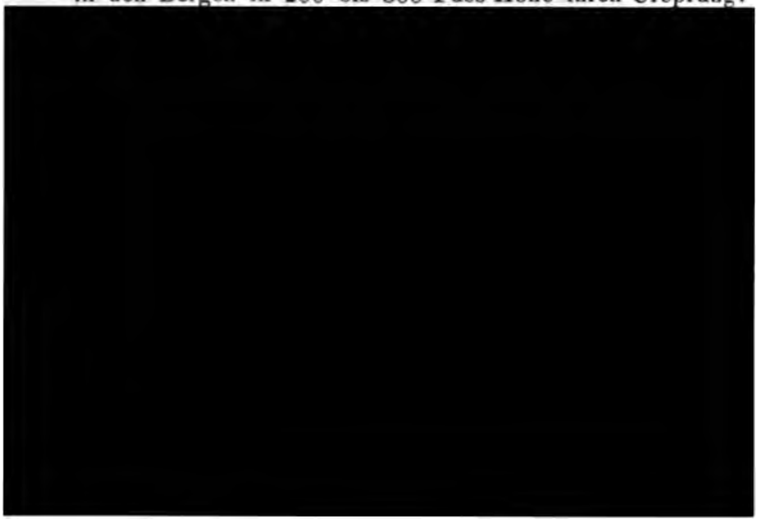
Die geognostische Zusammensetzung der Küste von Manabí — soweit ich dieselbe untersuchen konnte, nämlich von Charapató bis in die Nähe des Caps Venado — ist höchst gleichförmig. Die steilen Gehänge der Küste, welche häufig senkrecht abgeschnittene Wände bis 300 Fuss Höhe zeigen, bieten für die Untersuchung der Schichten die beste Gelegenheit dar. Alle Berge längs dieses Littorals gehören zur Tertiärformation und bestehen aus losen Sanden, wechsellagernd mit sandigen Thonen. Wir finden hier einen der wenigen Punkte der Republik, wo durch fossile Reste eine Altersbestimmung der Schichten möglich ist. Der Sand umschliesst nämlich eine reiche marine Fauna, namentlich Acephalen und Gastropoden, deren Species theils erloschen sind, theils aber noch im stillen Ocean leben. Alle diese tertiären Schichten, deren Mächtigkeit über 400 Fuss beträgt, erscheinen, wenn man ein von Nord nach Süd laufendes Profil betrachtet, fast horizontal, seltener mit einer geringen Neigung gegen Nord. Die von Ost nach West, vom Binnenland gegen den Küstensaum aufgeschlossenen Profile zeigen indess, dass das ganze Tertiärterrain gegen das Meer — gewöhnlich unter Winkeln von 20 bis 25° — einsinkt. Diese Lagerung der Schichten, welche für das Verständniss des hier zu schildernden Phänomens von Wichtigkeit ist, zeigt sich namentlich deutlich am nördlichen Gestade der schönen Bai von Caráques.

Zwischen den beiden grossen und weit vorragenden Vorgebirgen, Pasado im Süden und Venado im Norden, bildet die

Küste eine weite Ausbuchtung, welche von zwei kleinen Caps begrenzt wird, nämlich von der Punta Cambuga geg Süd und der Punta Cabugal gegen Nord. Diese Küstenstrecl ist der Schauplatz merkwürdiger Bewegungen der Erdobe fläche. Zwischen den beiden letztgenannten kleineren Ca sind die Küstenberge nur niedrig und die Schichten zeig Risse, Verwerfungen und vielfache Spuren von Senkung Ohne Zweifel fanden längs der ganzen Südhälfte jener Bu in vergangenen Zeiten viele Abrutschungen und Senkung statt, wenngleich keine Erinnerung solcher Ereignisse sich den Bewohnern von Caráques und Canoa erhalten hat. E einziger Augenzeuge bestätigte nach meiner Rückkehr in Guay quil meine Annahme, indem er mir mittheilte, dass er an jen Theile der Küste vor zwanzig Jahren ein gleiches Phänom beobachtet habe, wie das jetzt in Rede stehende.

Die Bodenbewegungen begannen in der Mitte der ol bezeichneten Ausbuchtung im Monat Juli 1870 und kehr in demselben Monat des Jahres 1871 wieder; sie umfass eine Küstenstrecke von fast 800 Varas. Nach den Aussag der Augenzeugen waren die Wirkungen der Senkungen im v gangenen Jahre nur unbedeutend im Vergleiche zu denjenig des laufenden Jahres. In der That trägt Alles, was man v Senkungen und Hebungen bemerkt, durchaus ein frisches A sehen.

Die Zerreissungen und Abrutschungen nahmen weiter hin in den Bergen in 200 bis 300 Fuss Höhe ihren Ursprung:



horizontalen Meeresbildungen, aus Sand und Thon bestehend. Indem sonach die unterliegenden Tertiärschichten unter den recenten Bildungen hinwegglitten, so musste die Küste selbst und der Meeresboden sich heben. Der Augenschein bestätigt dies: wo die Tertiärschichten abgerutscht sind, ist der Strand gehoben, wo jene Senkung und Gleitung endet, da auch diese Hebung. Je stärker die Abrutschung, um so bedeutender die Küstenhebung.

Die Hebung des Strandes und eines Theiles des Seegrundes beträgt zwischen 10 und 60 Fuss, erreicht zuweilen auch 100 Fuss. An einigen Punkten erfolgte die Hebung langsam und gleichförmig, dann ist der gehobene Strich mit Triebsand bedeckt und bildet kleine Bänke, deren grösste 150 Fuss lang, 70 Fuss breit und im Mittel 40 Fuss hoch ist. An andern Orten geschah die Hebung plötzlich; die unterliegenden Thone zerrissen in ihrer Bewegung die losen Sande und bildeten kleine Gipfel und Spitzen. Dies beobachtet man namentlich an einem etwas höheren Hügel, wo die emporgehobenen Schollen des thonigen Sandes fast das Oberflächenansehen eines Lavastroms haben. Offenbar hatte dort erst vor wenigen Tagen die Hebung stattgefunden, denn der erste starke Regen hätte den Sand von den Spitzen herabschwemmen und die scharfen Formen der lockern Massen abrunden müssen. — Dass die Bewegung des Terrains noch nicht beendet sei, bezeugten nicht nur die eben geöffneten Spalten in den Sandschichten, sondern auch der Augenschein lehrte es, indem vor meinen Augen, als ich beschäftigt war, die Configuration des Hügels zu zeichnen, ein Theil seines Gehänges in eine gleitende Bewegung gerieth. An der Grenze des in Bewegung befindlichen Gebiets, wo der Druck der gleitenden Massen gegen die in Ruhe befindliche Umgebung am stärksten ist, bildeten sich zwei kleine Halbinseln, von denen die südliche niedrig und schmal (10 Schritte breit, 60 lang) nur während der Ebbe sichtbar ist, während die nördliche viel grösser ist und 20 Fuss über die Fluth emporragt. Dieser aus dem gewöhnlichen marinen Sande bestehende, gehobene Meeresgrund ist bedeckt mit Algen, Korallen, Austern und anderen Seethieren, tausenden von Mollusken, Seesternen, Seeigeln und anderen Echinodermen. Tausende von Fischen und Crustaceen fanden hier einen plötzlichen Tod und verpesten auf weite Strecken die

Luft. Aus der Thatsache, dass selbst den Fischen keine Zeit blieb, dem drohenden Verderben zu entfliehen, kann man schliessen, dass die Hebung der Halbinseln eine plötzliche war. Der fragliche Sand ist hart, dennoch aber von ganz junger Bildung, wie es die unendliche Menge von Schalthieren beweist, welche der Sand einschliesst, und deren Vertreter sämmtlich noch im nahen Meere leben.

Die mittlere Breite des gehobenen Küstensaums beträgt 100 Schritte, nur an wenigen Punkten ist sie geringer; an den genannten Vorgebirgen natürlich sehr viel bedeutender. Indess der Wogenschlag des Meeres arbeitet unaufhörlich an der Zerstörung des neuen Landes, und es ist sehr wahrscheinlich, dass in wenigen Jahren nichts mehr von dem gehobenen Meeresgrunde sichtbar ist, und dass in kurzer Zeit sich an seiner Stelle von Neuem ein ebener und niederer Strand gebildet haben werde. Die mechanische Zerstörung schreitet hier sehr schnell vor, so dass die Sturmfluthen lange und auf weite Strecken sich bemerkbar machen durch die schmutziggelbe Farbe, welche sie dem Wasser verleihen.

Versuchen wir jetzt, die Ursache der geschilderten Bewegungen darzulegen, so gut dies ohne Zeichnungen möglich ist. Es ist wohl erklärlich, dass diejenigen, welche keinerlei Kenntniss geologischer Vorgänge besitzen, bei Anblick der chaotischen Verschiebungen und Abrutschungen jener Küstenstrecke, dieselben als eine Wirkung vulkanischer Kräfte an-

be, geht hervor, dass das Ereigniss in keinem Zusammennge steht mit den häufigen Erdbeben, welche die Provinz ınabi heimsuchen, es sei denn, dass frühere Erdbeben den ısammenhalt der Schichten lockerten und so der später ergten gleitenden Bewegung Vorschub leisteten.

Die gemeinsame Ursache solcher Bergschlipfe, welche in rschiedenen Ländern häufig, wenngleich kaum in gleich ossartigem Maassstabe beobachtet sind wie in unserm Falle, ruht in der durch das Wasser erfolgten Auflösung und Erichung gewisser Erdschichten, welche dann, wenn sie eine neigte Lage haben, über die unterlagernden festen Massen eiten und die aufruhenden Schichten mit sich hinabführen. ı der Küste von Manabí sind alle Bedingungen eines solchen organgs vereinigt. Die tertiären Schichten neigen sich gegen s Meer; mehrere derselben sind von lockerer, der Aufeichung unterworfener Beschaffenheit. An Regen war im rgangenen langen und strengen Winter kein Mangel, ja es gnete an der fraglichen Küstenstrecke nach der Versicherung r Eingeborenen fast das ganze Jahr. Die Durchweichung s gerutschten Landstrichs verrieth sich noch bei meiner Anesenheit durch Wasseransammlungen in den tiefen Spalten.

Aus meinen Beobachtungen und Erkundigungen folgt:

1) Dass das fragliche Ereigniss weder vulkanischer Art :, noch eine Andeutung einer etwaigen grossen Eruption an eser Küste, wie viele Bewohner der Provinz Manabí fürchten.

2) Dass den Bewohnern Manabí's im Allgemeinen keinerlei efahr in Folge dieses und ähnlicher Ereignisse droht, da soohl der betroffene Theil der Küste, als auch deren Forttzung, auf welcher die Senkungen weiterschreiten könnten, ıbewohnt sind.

3) Wahrscheinlich wird das geschilderte Phänomen in derlben Weise gegen Norden früher oder später sich weiter rtsetzen, da genau dieselbe geologische Zusammensetzung ıd Schichtenlage weithin sich verfolgen lässt.

Es sei mir gestattet, diesem Berichte wenige Worte über nige andere geologische Beobachtungen hinzuzufügen, welche ı im Laufe der letzten Monate machen konnte.

Auf der Reise von Guayaquil nach der Manabíküste fand ı Spuren vulkanischer Thätigkeit an einem Orte, wo ich

solche nicht erwartete. Bei meiner Ankunft in Jipijapa zogen schon von ferne einige kegelförmige Gipfel meine Aufmerksamkeit auf sich, welche sich bedeutend über jene niedere Cordillere erheben, die zwischen Jipijapa und Portoviejo auf der linken Seite des Weges hinzieht. Namentlich zwei jener Gipfel haben eine ausgezeichnete Kegelform und liessen mich in ihnen erloschene Vulkane vermuthen. Obschon Niemand in Jipijapa oder in der Umgebung meine Muthmaassung zu bestätigen wusste, schien mir die Sache doch einer, wenngleich nur flüchtigen, Untersuchung werth. So entschloss ich mich, den höchsten jener Kegel, den Cerro bravo, zu besteigen. Eine Legua von Jipijapa gelangt man an den Fuss des Thales (Quebrada) Choctete, wo einige schwefelwasserstoffreiche Quellen und Thermen von $25\frac{1}{2}$ ° C. entspringen. Hier schon finden sich einige Gerölle von vulkanischen Gesteinen, indess betritt man nicht eher das eigentlich vulkanische Gebiet, als bis man über eine Höhe und eine Bodensenkung die tiefe Schlucht des Rio seco erreicht hat. Voll Ueberraschung erblickte ich ringsum hohe Wände von vulkanischem Tuff und grosse Blöcke von Andesit und verschiedenen Laven, genau wie am Fusse eines der grossen Kegel der Anden. Gewaltige Massen eines mit organischen Resten erfüllten Kalktuffs bezeugen, dass hier einst Quellen, reich an kohlensaurem Kalke, entsprangen. Nicht ohne Anstrengung gelangte ich zum Gipfel des mit dichter Vegetation bedeckten Berges und fand daselbst drei Felsenspitzen, welche einen gegen Westen geöffneten Krater ein-

ıd deren Beziehungen zu den vulkanischen Gesteinen verndern. Die Umgebungen von Riobamba werfen einiges Licht ıf diese wichtigen Fragen.

Vor Allem zog eine kohlenführende Formation in der ähe von Penipe meine Aufmerksamkeit auf sich. Von Rioımba kommend, bemerkt man beim Ueberschreiten des Flusses hambo, dass die vulkanischen Tuffe am Fusse der östlichen 'ordillere und in unmittelbarer Nähe des Dorfes Penipe plötzch enden und dass alle Höhen weiterhin aus dunklen Schie-ᴇrn bestehen, deren Schichten viele locale Störungen und rechselndes Streichen und Fallen erkennen lassen. In einer chlucht „Penicuchu“ gegen Südost vom Dorfe haben Schürfersuche das Gestein einige Meter tief aufgeschlossen, so dass ıan hier etwas von der geologischen Bildung des Gehänges rahrnehmen kann. Es zeigen sich hier drei Kohlenflötze gechieden durch 2 bis 3 Meter mächtige Schieferbänke. Das bere Flötz ist fast 2 Fuss mächtig, doch ist die Kohle von eringer Beschaffenheit; das zweite, dessen Mächtigkeit 1 bis Fuss beträgt, bietet ein besseres Brennmaterial, und ebenso as dritte Flötz, welches 3 Fuss mächtig ist. Die Schichten allen mit 25° gegen das Innere des Gebirges ein, scheinen ıdess gerade hier bedeutende Störungen erlitten zu haben. 'm das Vorhandensein anderer Kohlenflötze in der Tiefe nachuweisen, würden Bohrungen sehr rathsam sein und als nützliche Ausgaben erscheinen. Die Steinkohle scheint im Allgemeinen von guter Beschaffenheit zu sein; genauere Analysen n unserm neugegründeten chemischen Laboratorium werden innen Kurzem ihre Zusammensetzung und ihren Brennwerth ᴇrmitteln. Trotz vielfachen Suchens gelang es noch nicht, in len Schiefern Versteinerungen aufzufinden, welche auf das Alter der Formation, ob dem eigentlichen Steinkohlengebirge oder einer ältern Bildung, dem Devon oder dem Silur angehörig, einiges Licht werfen könnten. Petrographische Gründe lassen mich die Schiefer zu einer ältern als der Steinkohlenformation rechnen. Auch abgesehen von der practischen Bedeutung, ist jener Punkt von hohem wissenschaftlichen Interesse. Es folgt nämlich aus jenen kohlenführenden Schichten, dass das Grundgebirge der vulkanischen Cordillere nicht ausschliesslich durch krystallinische Schiefer der primitiven Formation gebildet wird, wie es die meisten europäischen Geologen

annehmen, dass im Gegentheil auch paläozoische Schichten das Grundgebirge unserer Vulkanketten theilweise bilden, wodurch das Studium unserer Berge ein neues Interesse gewinnt.

Ein anderer wichtiger Punkt in der Umgebung von Riobamba ist die Schlucht Chalang in der Nähe von Punin. Der Bach, welcher die Schlucht durchfliesst, hat die vulkanischen Tuffe durchschnitten bis auf das unterlagernde nichtvulkanische Gestein. Sandstein, Quarzit und Kieselconglomerate bilden die Unterlage, worauf mit grosser Mächtigkeit (bis 200 Fuss) die vulkanischen Tuffe ruhen. Die unterste und deshalb älteste Schicht dieser Tuffe, welche man schon von ferne an ihren Salpeter-Efflorescenzen erkennt, ist ganz erfüllt von Säugethierknochen. Diese Reste zeigen sich im Allgemeinen wohl erhalten und bieten ein vortreffliches Material zum Studium der antediluvialen Fauna des Landes. Die Hügel in der Umgebung von Punin bildeten einst die Küsten eines Sees, welcher einst die ganze Ebene von Riobamba erfüllte. Durch günstige Umstände häufte sich hier eine unendliche Menge von Knochen an. Die Ueberreste ausgestorbener Thiere, z. B. des *Mastodon Andium*, finden sich vermischt mit den Gebeinen lebender Thiere. Demnach müssen die vulkanischen Tuffe der quartären Epoche angehören. So können wir, da der knochenführende Tuff der älteste in diesem Gebiete ist, schliessen, dass die Thätigkeit unserer Vulkane eine vergleichsweise späte ist und kaum bis zur Tertiärformation hinaufreicht. Besonders interessant ist die grosse Zahl von Pferdeknochen und nament-

Centner (vier Arrobas) gesammelt, welche, genau untersucht und bestimmt, die Anfänge des paläontologischen Museums bilden werden. Auch habe ich zahlreiche geognostische Handstücke von den Vulkanen von Jipijapa, in den Umgebungen von Guayaquil und Riobamba für unsere Museen gesammelt. Gleicherweise habe ich für eine zoologische Sammlung, namentlich der Seethiere von Puna und der Küste von Manabí, Sorge getragen.

Quito, den 26. September 1871.

nur die ersten für echte Krystalle, die gegen das Licht nach Art regulärer oder wie amorphe Substanzen sich verhaltenden aber für Pseudomorphosen.*)

Eine Trennung wasserfreier Allanite und wasserhaltiger Orthite ist zunächst unstatthaft deshalb, weil damit gesagt sein würde, dass der Wassergehalt der Orthite, möge er ursprünglich oder secundärer Natur sein, ein constanter wäre. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, denn es giebt Orthite, welche nicht mehr Wasser enthalten als die Allanite, und es ist nur soviel richtig, dass das Mineral vielfach bis 3 pCt. Wasser enthält, ja, dass noch stärker veränderte Orthite mit 8 — 12 pCt. Wasser vorkommen, was im Pyrorthit bis zu einem 58 pCt. Wasser und kohlige Substanz enthaltenden Zersetzungsproduct sich steigert.

In der nachstehenden Tabelle habe ich die hierher gehörigen Mineralien nach der Grösse ihres Wassergehaltes geordnet.

	Wasser.	V. G.
Snarum (Allanit) SCHEERER	0	3,79
Laacher See (Orthit) VOM RATH	0	3,983
Riddarhyttan (Cerin) CLEVE	0,3	4,108
Jotunfjeld (Allanit) SCHEERER	0,51	3,54
Fillefjeld (Allanit) SCHEERER	0,52	3,65
East Bredford, Penns. (Orthit) RAMMELSB.	1,11	3,535
Franklin, N. J. (Orthit) HUNT	1,3	3,84
Miask (Orthit) RAMMELSB.	1,32 **)	3,647

	Wasser.	V. G.
Werchoturie (Orthit) HERMANN	3,40	3,48—3,66
Wexiö (Orthit) BLOMSTRAND	8,22	3,77
Finbo (Orthit) BERZELIUS	8,7	3,288
Arendal (Orthit) FORBES	12,24	2,86—2,93
STRECKER	13,37	2,88.

In einfach brechender Substanz fand DAMOUR den Wassergehalt:

Norwegen (?)	2,41	pCt.
Atanarme	2,64	-
Arendal, glasig	2,77	-
Ivikaet	2,88	-
Ytterby	3,15	-
Buö bei Arendal	5,52	-
Stockholm	10,78	-

Ist nun der Wassergehalt die Folge einer mehr oder minder vorgeschrittenen Veränderung, so darf man erwarten, dass die wasserfreien und wasserarmen Orthite zugleich die doppelbrechenden seien. Soviel steht fest, dass die untersuchten von einfacher Brechung eine ansehnliche Menge Wasser enthalten. DES CLOIZEAUX behauptet zwar, es gebe auch wasserfreie (Allanite), welche einfachbrechend seien; allein dies ist gewiss ein Irrthum, denn seine eigenen und DAMOUR's Erfahrungen geben durchaus keinen Anhalt dafür.

Es ist bekannt, dass das Verhalten aller dieser Mineralien in der Hitze, z. B. vor dem Löthrohr, gewisse Unterschiede zeigt, darin bestehend, dass manche sich stärker aufblähen, einige zu grauen, die meisten zu schwarzen Schlacken schmelzen, einzelne (Jotunfjeld, Fillefjeld) pyrognomisch sind. Diese Verschiedenheiten scheinen aber weder mit dem Wassergehalt, noch mit dem optischen Charakter in Beziehung zu stehen.

Ferner wissen wir, dass die grosse Mehrzahl von Säuren zersetzt wird und eine Gallerte bildet. Wenn man behauptet, dass bei manchen letzteres nicht der Fall sei, dass die Kieselsäure sich flockig abscheide, so liegt dies wohl nur in der Art der Behandlung mit der Säure. Aber es soll auch solche geben, welche von Säuren nicht zersetzt werden, wie z. B.:

Laacher See (0 Wasser).

Riddarhyttan (0 Wasser), welcher nach DAMOUR erst nach dem Glühen zersetzt wird.

Snarum, wasserfrei nach SCHEERER, während das Mineral von demselben Fundort nach DAMOUR gelatinirt.

Schmiedefeld (1,8 pCt. Wasser).

Stockholm, ein gelber Orthit (mit 17,5 pCt. Wasser).

Auch dieser Unterschied hängt nicht von dem Wassergehalt ab.

DES CLOIZEAUX hält es für wahrscheinlich, dass die chemische Verbindung dieser Mineralien in zwei verschiedenen Molecularzuständen auftrete, wie dies beim Quarz der Fall sei.

Hier ist offenbar nicht Quarz, sondern Kieselsäure gemeint und auf den krystallisirten Quarz und den amorphen Opal hingedeutet. Allein es wird wohl schwerlich diese Ansicht Beifall finden, vielmehr, wie beim Gadolinit, die optische Verschiedenheit als Folge der chemischen Veränderung aufzufassen sein.

Wir werden daher Allanit und Orthit nicht unterscheiden und in den wasserhaltigen Abänderungen nur mehr oder weniger veränderte erblicken.

Den Anlass zu diesen Bemerkungen gab mir ein sogenannter Allanit von Fredrikshaab in Grönland, den ich kürzlich untersucht habe. Schwarze, glasige Masse von muscheligem Bruch, in feinsten Splittern gelbbraun durchsichtig, im Pulver grau; V. G. = 3,408. Schwillt vor dem L. stark an und schmilzt zu einer porösen schwarzen Masse. Beim Erhitzen zeigt er kein Verglimmen, verliert aber bei starkem Glühen 1,78 pCt. Mit Chlorwasserstoffsäure bildet er eine



Eine ältere Analyse STROMEYER's von einem Allanit von lorsoit in Grönland hat kein Eisenoxyd, mehr Cermetalle d 3 pCt. Wasser, jedoch 2,4 pCt. Ueberschuss.

Es verlohnt wohl, diejenigen Orthitanalysen zusammenstellen, welche einer Berechnung fähig sind, d. h. bei welen Fe und F̶e bestimmt wurde. Eine solche Berechnung lgt hier:

1) Laacher See. VOM RATH. (Hier wurden unter Annahme r einfachen Formel die relativen Mengen des Eisens bechnet.)
2) Bastnäsgrube, Riddarhyttan. CLEVE.
3) East Bredford, Pennsylvanien. RAMMELSB.
4) Miask am Ural. RAMMELSB.
5) Derselbe. HERMANN.
6) Grönland (s. vorher). RAMMELSB.
7) Orange Co., N. Y. GENTH.
8) Berks Co., Pennsylv. GENTH.
9) Hitteröe. SCHEERER. Die Eisenbestimmung von mir.
10) Westpoint, N. Y. BERGEMANN.
11) Bethlehem, Pennsylv. GENTH.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
H^2O	0	0,3	1,11	1,32	1,56	1,78
Ca (Mg)	10,89	7,85	10,03	7,58	8,37	8,66
Ce (La)	17,80	23,37	20,17	18,21	19,12	15,59
Fe	7,07	9,87	9,54	6,15	6,40	10,60
F̶e	7,20	6,10	2,51	5,15	5,36	4,45
Al	7,27	4,84	8,98	8,97	7,64	7,47
Si	14,85	14,47	14,86	15,90	16,09	15,77

	7.	8.	9.	10.	11.
H^2O	1,91	2,49	2,53	2,95	3,01
Ca (Mg)	7,37	6,86	8,45	7,19	9,29
Ce (La)	20,84	21,95	17,59	17,80	13,72
Fe	8,60	7,21	6,46	10,52	5,60
F̶e	5,42	5,13	5,71	2,33	7,58
Al	6,39	6,65	7,56	7,19	7,84
Si	15,03	15,35	15,28	15,79	15,55

Atomverhältniss:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ca	27,2	19,6	25	19	21	21,6
Ce	19,3	25,4	22	20	21	16,9
Fe	12,6	17,6	17	11	11	19
Fe	6,4	5,5	2,2	4,6	4,8	4
Al	13,3	8,9	16,5	16,4	14	13,7
Si	53	52	53	57	57	56

	7.	8.	9.	10.	11.
Ca	18,4	17	21	18	23,2
Ce	22,6	24	19	19,3	15
Fe	15,4	18	11,6	19	10
Fe	4,8	4,6	5,1	2,1	6,8
Al	11,7	12,2	14	13,2	14,4
Si	53,7	54,8	54,6	56	55,5

Oder: $\overset{VI}{\mathbf{R}} = 3\overset{II}{R}$ gesetzt.

	$\overset{II}{R}$	: $\overset{VI}{\mathbf{R}}$	: Si	$\overset{II}{R}$	: Si
1 =	3	: 1	: 2,7	2,2	: 1
2 =	4,35	: 1	: 3,6	2,0	: 1
3 =	3,4	: 1	: 2,8	2,26	: 1
4 =	2,4	: 1	: 2,7	2,0	: 1
5 =	2,8	: 1	: 3,0	1,9	: 1

welches er Bagrationit nannte und das die Krystallform des Epidots, ein V. G. = 3,46 hat und ein Orthit von geringem Cergehalt ist. Die Analyse des Genannten ergiebt nämlich:

		Atome.	
H^2O	1,60		
Mg	1,19	5	44,6
Ca	12,41	31	
Ce	3,07	3,3	
Fe	2,97	5,3	
$\mathbf{Fe}$	6,87	6,1	25,8
$\mathbf{Al}$	10,74	19,7	
Si	18,14		64,8

Oder: $\overset{VI}{\mathbf{R}} = 3\overset{II}{R}$ gesetzt,

$$\overset{II}{R} : \overset{VI}{\mathbf{R}} : Si \qquad \overset{II}{R} : Si$$
$$1,73 : 1 : 2,5 \qquad 1,9 : 1$$

welches Resultat es zweifelhaft lässt, ob $\overset{II}{R} : \overset{VI}{\mathbf{R}} = 2 : 1$ oder $3 : 2$ ist. Letzteres würde genau die Epidotmischung, ersteres aber, minder wahrscheinlich,

$$\overset{II}{R}{}^4\, \overset{VI}{\mathbf{R}}{}^2\, Si^5\, O^{20}$$

geben.

Hiernach hätte man also:

$$\text{Epidot und Bagrationit} \left\{ \begin{matrix} 3\overset{II}{R}{}^2\, Si\, O^4 \\ 2\overset{VI}{\mathbf{R}}{}^2\, Si^3\, O^{12} \end{matrix} \right\}$$

$$\text{Orthit} \left\{ \begin{matrix} 3\overset{II}{R}{}^2\, Si\, O^4 \\ \overset{VI}{\mathbf{R}}{}^2\, Si^3\, O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Von den wasserreichen, d. h. zersetzten, Orthiten existirt keine zur Berechnung geeignete Untersuchung. Dennoch ist es von Interesse, ihren Kalk- und Wassergehalt zu vergleichen.

			Wasser.	Kalk.
Finbo.	Berzelius		8,70	4,87
Finbo.	Berzelius		5,36	7,90
Ytterby.	Berlin	a)	4,59	5,48
		b)	3,34	9,59

		Wasser.	Kalk.
Kullberg.	BERLIN.	11,46	2,28 (Magnesia
	(Kohlensäure 6,71)		
Eriksberg.	BAHR (gelb)	17,55	6,76
Arendal.	FORBES	12,24	6,39 *)
Arendal.	STRECKER	13,37	9,12.
	(incl. Kohlens.)		

In dem Pyrorthit aus der Gegend von Fahlun l wir gleichfalls den Zersetzungsprozess eines Orthits zu s der 58 pCt. Wasser und kohlige Stoffe, und nach Abzug selben 24,8 Kieselsäure, 8,5 Thonerde, 17,7 Eisen- und Ma oxydul, 44,7 Ceroxydul und Yttererde und 4,3 Kalk enth

*) Soll 23 pCt. Eisenoxydul enthalten und mit Chlorwasserstof Chlor entwickeln (!).



8. Ueber die Zusammensetzung des Epidots vom Sulzbachthal.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Die prachtvollen Krystalle des Epidots von der Knappen-
und im oberen Sulzbachthal des Pinzgaues, welche von
Bergmann ausgebeutet wurden, übertreffen alle anderen
orkommen und haben kürzlich Brezina Anlass gegeben, über
re Form und ihr optisches Verhalten eine Mittheilung zu
achen.*)

Die Analyse einer so ausgezeichneten Abänderung von
nem Mineral, über dessen Zusammensetzung früher schon
el verhandelt ist, schien mir von Interesse, da man über-
ugt sein kann, dass die Substanz vollkommen frisch und
verändert ist.

Das V. G. ist = 3,491.

Das hellgelbgrüne Pulver wird beim Glühen schwach
äunlich und es tritt ein geringer Gewichtsverlust ein, wel-
er kaum 0,3 pCt. beträgt.

Die Analyse gab:

Kieselsäure	39,59	39,64
Thonerde	20,77	
Eisenoxyd	14,99	
Kalk	24,53	
Magnesia	Spur	
Glühverlust	0,29	
	100,17	

Um auf Eisenoxydul zu prüfen, wurde das Mineral im
geschmolzenen Rohr mit Schwefelsäure zersetzt. Die Auf-
sung verbrauchte eine geringe Menge übermangansauren Kalis,
elche 0,38 pCt. Eisenoxydul entsprechen würde. Ein solcher

*) Tschermak, Mineralog. Mittheilungen. Heft 1. 1871.

Gehalt kann wohl nicht in Betracht kommen. Der Sulzbacher Epidot enthält mithin kein Eisenoxydul.

Berechnung der Analyse:

			Atome	
Si	18,48 =		66	2,23
Al	11,05 =	20,2	29,6 =	1
Fe	10,49 =	9,4		
Ca	17,52 =		43,8 =	1,48

Das Atomverhältniss ist also = 2,25 : 1 : 1,5 = 9 : 4 : 6, die Formel also:

$$Ca^6 R^4 Si^9 O^{36},$$

d. h. Singulosilikat.

Ferner ist Fe : Al = 1 : 2, die specielle Formel mithin:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2\,(Ca^6 Al^4 Si^9 O^{36}) \\ Ca^6 Fe^4 Si^9 O^{36} \end{array} \right\}$$

welche erfordert:

27 Si =	756	= Si O^2.	39,62
8 Al =	436,8	= Al O^3	20,07
4 Fe =	448	= Fe O^3	15,65
18 Ca =	720	= Ca O	24,66
108 O =	1728		100,00
	4088,8		

Die Formel:

$$Ca^6 R^4 Si^9 O^{36} = \{ 3\,Ca^2 Si\ O^4 \ldots$$

auf aufmerksam machen, dass die früher üblichen Methoden
Eisenoxydulbestimmung zu Irrthümern Anlass geben können.

Der Sulzbacher Epidot wurde mit Borax bei möglichstem
ftabschluss geschmolzen. Die volumetrische Prüfung des
ases zeigte 5,5 pCt. Eisenoxydul. Daraus folgt, dass Eisen-
ydsilikat in der Glühhitze sich in Eisenoxydulsilikat ver-
ındeln kann.

Ganz dasselbe erfolgt beim Glühen des Epidots. Der
ılzbacher wurde dabei rissig, braun und undurchsichtig. Das
ılver gelatinirte mit Chlorwasserstoffsäure und die Auflösung
ss einen Gehalt von 2,85 pCt. Eisenoxydul erkennen.

Die Epidote von Arendal, Bourg d'Oisans und Traversella
ben dieselbe Zusammensetzung wie der Epidot des Sulzbach-
als. In ihnen ist Fe : Al = 1 : 2.

Die Epidote der Schweiz unterscheiden sich von jenen
durch, dass sie Fe : Al = 1 : 4 bis 1 : 6 enthalten.

Ich habe hier auf die richtige Zusammensetzung des Epi-
ts aufmerksam gemacht, weil noch neuerlich KENNGOTT und
ICHERMAK ganz falsche Ansichten in dieser Beziehung auf-
stellt haben, welche sich nur auf Berechnungen älterer Ana-
ıen, nicht aber auf eigene Versuche gründen.

---

9. Untersilurische Petrefakten aus Thüringen.

Von Herrn R. Richter in Saalfeld.

Hierzu Tafel IV.

Die Gesteine Thüringens, welche das Liegende der graptolithenführenden Kiesel- und Alaunschiefer und das Hangende der graugrünen Phykodesschichten ausmachen, sind um eben dieser Lagerung willen in der Erläuterung zu der geologischen Karte des thüringischen Schiefergebirges (siehe diese Zeitschr. Bd. XXI. S. 360) als untersilurische angesprochen worden. Die wenigen bis dahin bekannt gewordenen Petrefakten befanden sich in einem so ungünstigen Erhaltungszustande, dass sie für eine paläontologische Feststellung des relativen Alters der in Frage stehenden Sedimente nur höchst unzureichende Anhaltspunkte darboten, und nur erst neuerdings sind diesen Schichten angehörige Versteinerungen nicht blos in grösserer Anzahl, sondern auch in einem Erhaltungszustande gefunden worden, der eine specifische Bestimmung und zugleich eine Vergleichung mit den Fossilien nichtthüringischer Gesteine von paläozoischem Alter gestattet. Ganz besonders gilt dieses von

ınitt gefertigt worden sind, aus einer Grundmasse von wasser- ilen, unregelmässig gestalteten Blättchen oder Schuppen — ıhrscheinlich Feldspath und Glimmer — die in lange und nne, ziemlich parallele Lamellen geordnet sind, so dass diese xtur sich mit einem fibrösen Gewebe vergleichen lässt. In esen Lamellen liegen nicht sehr häufige, sehr kleine, meist liptische und der Längsrichtung folgende Körnchen durch- chtigen Quarzes und ausserordentlich kleine, unregelmässig kige Körnchen von schwarzer Farbe und völliger Undurch- chtigkeit. Diese Körnchen haben einen Durchmesser von ıgefähr 0,004 Mm. und scheinen die Färbung des Gesteins ı bewirken. Die Lamellen haben eine Breite von 0,008 bis ,016 Mm., während ihre dunkeln Säume 0,004 Mm. breit nd. Eine 400malige Vergrösserung hat dieselben noch nicht ıfzulösen vermocht.

Die Absonderung in dünne, vierseitige Prismen, die aller- ings nur so lange, als das Material noch grubenfeucht ist, iit einer gewissen Regelmässigkeit erfolgt, während die unter em Einflusse der Atmosphärilien endlich zerfallenden Schiefer eniger regelmässige Formen zeigen, geschieht innerhalb der chieferplatten in der Richtung des Streichens, und auf ihr be- ahte früher ausschliesslich die Griffelindustrie, die gegenwärtig as Spalten durch Sägen ersetzt. Der Bruch dieser Schiefer st kleinsplitterig, die Härte = 2,5. Sie sind mehr mild als pröde und haben einen fast weissen Strich. Das specifische ewicht beträgt, sofern nicht Eisenoxyd in das Gemenge ein- etreten ist, 2,166. In starker Hitze, wie bei der Feuersbrunst n Gräfenthal im Jahre 1852, blähen sie sich auf zu dicken, urmförmigen, grauvioletten Körpern, während die Farbe des rischen Gesteins ein dunkles Schieferblau ist.

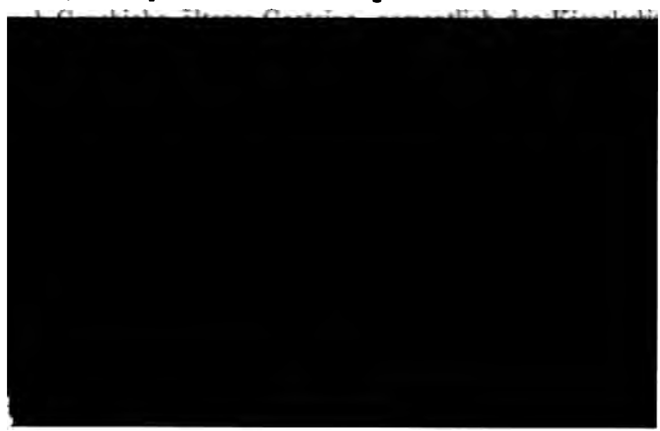
Am vollkommensten und zugleich technisch verwendbar- sten sind diese Schiefer entwickelt bei Steinach auf dem Stein- heider Fellberge und im Steinbächlein, am grossen Thierberge über dem Anfange des Langen Thals und an der Westwand les Giftiggrundes, sodann bei Hasenthal am Limberg, an der Laubshütte und am Flecken. An allen übrigen Punkten der Grenze zwischen diesen Schiefern und den Phykodesschichten, leren unmittelbar Hangendes sie sind, auch zwischen Meura ınd Laibis, wo noch Schreibgriffel verfertigt werden, ist die agerung zu sehr gestört, als dass das Material in Bezug auf

[illegible] Localitä[illegible]

[illegible] Trümmern, die ein [illegible] erscheint auch B[illegible] [illegible] namentlich [illegible] mächtige, [illegible] Erze [illegible] eigend [illegible] Bruch B[illegible] [illegible] Wittmar [illegible] welc[illegible] zwar auf den er[illegible] lässt aber le[illegible] [illegible] erkennen.

[illegible] braune Erz [illegible] grossen Thierb[illegible] [illegible] Bildung.

[illegible] Schalen ge[illegible] [illegible] Kügelchen, die oft ei[illegible] [illegible] erfüllen im unte[illegible] Theile der Lager [illegible] sich färben Schiefer [illegible] Menge [illegible] endlich die schiefe[illegible] Matrix vor dem Erze ganz zurücktritt. Nach oben ersche[illegible] bei allmählig [illegible] Menge des [illegible]ischen Rothei[illegible]steins, ein quarzitisches Grundgestein, welches nicht se[illegible]



uarzite, die im unteren und im oberen Theile der Lager sehr nnplattig sind, während sie in der Mitte in sehr starken iaken auftreten. An einzelnen Punkten, wie von Aue am rge bis zum Thale der Gissera, besteht die Basis dieser ger aus einem groben Conglomerate, dessen nussgrosse und össere Geschiebe von Quarz und von Phykodesschiefern bald rch ein kieseliges, bald auch durch ein Cäment von Stilpnoerit verkittet sind. Sobald das Korn des Quarzits feiner ird, stellt sich reichlicher Glimmer, der schon im oberen heile der Rotheisensteinlager sehr häufig ist, auf den Schichtchen ein, und zwar mit goldgelber Färbung in den tiefsten, n Eisengehalt braunen Schichten des Quarzits, während her hinauf bei blaugrauer und hellgrauer Färbung des Geeins der Glimmer silbergrau erscheint. Die oberen Quarzitatten, die meist sehr feines und gleichmässiges Korn haben, enen zur Herstellung von Wetzsteinen, sog. Sensensteinen, ie bei Arnsgereuth, Witzendorf, Wittmannsgereuth, im Sorbitzuude etc.

Begleitende Mineralien sind nicht blos die Eisenverbinngen, die theils in das Gemenge selbst eintreten und braune rbungen bewirken, theils die Schichtflächen, besonders im teren Theile der Lager, überziehen, und zwar in der Weise, as dieselben oft concentrische Zeichnungen bewirken, deren nfang von der Grösse der ziemlich regelmässigen Zerklüfngsrhomboide abhängig ist, sondern auch Markasit, der, in estern und Infiltrationen auftretend, seine Gegenwart oft auf össere Erstreckungen durch vitriolische Efflorescenzen kenntch macht, wie besonders an der Strasse von Garnsdorf nach nsgereuth, oberhalb des oberen Finsterthals.

Auf diesen Quarziten liegt die mittlere und mächtigste btheilung, welche man die der Hauptschiefer nennen önnte. Es sind Schiefer von geringerer Gleichartigkeit als e Griffelschiefer und zeigen im Dünnschliff ein verworrenes aufwerk glasheller Schuppen von unbestimmten Umrissen, was grössere, unregelmässig eckige Quarzkörner mit sehr hlreichen schwarzen, ebenfalls unregelmässig eckigen Körnen von sehr geringen Dimensionen, neben denen auch eben kleine braungelbe Körnchen vorkommen. Eine lamellare xtur ist nicht zu erkennen. Es sind daher diese Schiefer h für das Anfühlen und auf den Schieferungsflächen meist

uneben, so dass nur hier und da, wie bei Oberwirbach, Braunsdorf, Döschnitz, Arnsgereuth, Eiba, Lositz etc., versucht worden ist, sie auf Dachschiefer abzubauen. Bei splitterigem Bruche besitzen sie eine Härte = 3,5, verbunden mit grosser Zähigkeit, der Strich ist weissgrau, das specifische Gewicht nach zwölf Wägungen im Mittel = 2,631. Das frische Gestein ist matt, während an vielen Punkten der zu Tage ausgehende und den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzte Schiefer einen eigenthümlichen Fett- oder Wachsglanz annimmt. Die Farbe ist neben dem gewöhnlichen Schieferblau auch schwarzblau oder braun. Wo das Gestein, wie nicht selten, durch häufige und fast rechtwinkelig sich treffende Klüfte in ziemlich regelmässige Rhomboide gleichsam zerschnitten wird, sind die Schieferflächen in charakteristischer Weise mit abweichend gefärbten concentrischen Ringzeichnungen bedeckt.

Innerhalb dieser Schiefer, die sonst von grösster Einförmigkeit sind, tritt weisser Quarz in häufigen und oft sehr mächtigen Gängen auf, wie bei Oberwirbach und Wittmannsgereuth. Manchmal sind die Schiefer gleichsam von einem Netzwerke feinster Quarztrümchen durchflochten. Auch Markasit ist nicht allzu selten, und namentlich am Pfannstiel bei Spechtsbrunn bildet derselbe echte Mandeln, die, von Faserquarz umgeben, bis fünfzig Markasitschalen zählen und einen deutlichen Infiltrationskanal unterscheiden lassen. Die Ausblühungen dieser Mandeln sind vermöge ihres silberweissen Schimmers weithin sichtbar. Ausserdem führen diese Schiefer

rauhe, fast sandige Schiefer mit grossem Reichthum an Glimmer, splitterigem Bruch, Härte = 4,5, grauem Strich, specifischem Gewicht = 2,526 und gelbgrauer Farbe, die nur stellenweise blau- oder schwarzgrau, selten röthlichgrau wird. Auch hier sind concentrische Ringzeichnungen auf den Schieferflächen nicht selten, und fremdartige Einschlüsse von Kieselschiefer, Quarzit, ockerigen und markasitischen Knollen etc. sind häufiger als in allen übrigen Gliedern des Systems, unterscheiden sich aber von denen der tieferen Schichten ganz besonders dadurch, dass sie sich in einem ungleich mehr alterirten Zustande befinden als jene. Bei Steinach, am oberen Ende der Peitschengasse, sind die obersten Lagen dieser Schiefer grünlichgrau gefärbt, scheinen aber, da sie sonst nirgend weiter angetroffen werden, nur eine lokale Bildung zu sein und nicht ein besonderes Glied auszumachen.

Die Vertheilung der Petrefakten innerhalb der beschriebenen Schichten ist insofern interessant, als dieselbe einestheils sich nur auf einige wenige Glieder des Systems beschränkt, anderntheils für jedes dieser Glieder eine ganz ausschliessliche ist. In den Griffelschiefern sind bisher nur Trilobiten gefunden worden und zwar nur je eine Species aus den beiden Gattungen *Calymene* und *Asaphus*. Beide kommen sehr vereinzelt vor, am seltensten die *Calymene*. Ziemlich an der oberen Grenze des Dachquarzits der unteren Abtheilung treten einzelne dünne Bänke auf, die durch ihre ganze Masse hindurch glimmerreich und eisenschüssig sind und auf ihren Schichtflächen stellenweise von schwarzblauen Brachiopodenschalen so dicht bedeckt werden, dass das Gestein kaum sichtbar bleibt. Auch bei sehr starker Vergrösserung lassen diese Schälchen nur auf der äussersten Oberfläche undeutliche Längsfasern erkennen, während das Innere feinkörnig erscheint und Hohlräume zeigt, die mit einer schwarzen Substanz erfüllt sind. Härte = 5,5, Strich blaugrau, vor dem Löthrohre blaugrau, in Säuren weiss werdend, während nur in den grösseren Hohlräumen die schwarze Substanz ihre Färbung festhält.

Die Hauptschiefer haben noch kein Petrefakt hergegeben. In den Rotheisensteinen dieser Abtheilung aber finden sich

wieder Brachiopoden, unter denen jedoch nur Discinen sich haben erkennen lassen. Die obere Abtheilung hat bisher nur eine *Beyrichia* entdecken lassen, und ein vereinzelt an der Oberfläche gefundener Echinosphärit lässt sich eben deshalb keiner Abtheilung mit Sicherheit zuweisen.

---

1. *Calymene* sp.

Tafel IV. Fig. 1.

Der äussere Umriss des Kopfschildes ist wegen der starken Verdrückung und Verschiebung des Exemplars nicht zu constatiren, scheint jedoch abgerundet dreieckig gewesen zu sein, ohne Verlängerung der Wangenecke nach hinten. An der vorgeschobenen, aber ziemlich hochgewölbten Glabelle sind die Andeutungen von drei anscheinend kugeligen Loben sichtbar, von denen der vorderste sehr undeutlich, der hinterste am stärksten entwickelt ist. Die Augen sind ebenso wenig erhalten, wie die Gesichtslinie. Auch das Hypostom ist unbekannt.

Der Thorax hat dreizehn Segmente. Die Axe ist von mittlerer Wölbung und hat ihre grösste Breite am dritten und vierten Ringe, von wo ab sie sich allmälig nach hinten verschmälert. Die Ringe sind, wie bei den Calymenen über-

halb ist auch nicht zu ermitteln, ob Suturalfurchen vorhanden sind.

Die ganze Oberfläche trägt die Spuren einer gleichmässigen, feinen Granulirung.

In den Griffelschiefern. Das beschriebene Exemplar gehört der Sammlung des Herrn Bergraths v. UTTENHOVEN in Sonneberg.

Die grösste Aehnlichkeit dürfte die Form mit *C. pulchra* BARR. (Syst. sil. I. 1, p. 575, pl. 19, f. 1—9) haben, obgleich die verlängerten Wangenecken und die Dornen am Wangenrande sich hier nicht nachweisen lassen. Besonders die Form und das Verhältniss der Thoraxaxe zu den Pleuren, der Bau der Pleuren selbst und die Granulirung des Panzers begründen diesen Vergleich.

Ausserdem würde sich auch noch eine Vergleichung mit *C. declinata* CORDA (BARRANDE, l. c. p. 570, pl. 43, f. 53—58) anstellen lassen.

2. *Asaphus marginatus* n. sp.

Tafel IV. Fig. 2—4.

Die Exemplare sind vielfach verdrückt und verschoben. Liegen sie mit ihrer Längsaxe in der Richtung des Streichens, so sind sie gewöhnlich übermässig gestreckt, in der Richtung des Fallens in auffallendster Weise verkürzt und verbreitert (Fig. 3). Das mittlere Verhältniss dieser Extreme ergiebt eine ovale Form, deren Breite sich zur Länge verhält = 2 : 3 (Fig. 2 b) und eine Länge von 21 Centimetern erreichen kann.

Der Kopfschild nimmt 0,35 der Gesammtlänge ein, ist nach seinem äusseren Umrisse parabolisch und wird rings von einem schmalen, etwas aufgeworfenen Randsaume umgeben. Nach hinten verlängert sich die Wangenecke jederseits zu einem Horne, welches bis zur Spitze der vierten Pleura reicht, aber alle Pleuren frei lässt. Der innere Umriss ist nur wenig concav und ebenfalls mit einem Randsaume, der sich auch über die Hörner erstreckt, versehen.

Die Glabelle ist wenig erhaben, zungenförmig, überall gleich breit mit doppelten Dorsalfurchen, vorn abgestumpft, vom Vorderrande des Kopfschildes um 0,08 der Gesammt-

länge entfernt. In der Höhe des Vorderrandes der Palpebralloben wird die Wölbung in der Mitte etwas höher, verschmälert sich vom Hinterrande des Auges an und trägt hier einen kleinen ovalen Buckel. Hinter den halbmondförmigen Wülsten, welche diese Verengerung begleiten, befindet sich noch eine bogenförmige Wulst, deren Hörner fast bis zur Occipitalfurche reichen.

Die Gesichtslinie beginnt am Hinterrande des Kopfschildes, nahe der Wangenecke, läuft in Sförmiger Biegung bis zur Glabelle, umschreibt hier den länglich-ovalen Palpebrallobus und erreicht von da in flach Sförmiger, nach aussen gewendeter Biegung den Stirnrand. Die Augen beschreiben ein halbes Oval und ihre Höhe ist gleich der von fünf übereinander stehenden Ocellen. Diese sind im Vergleich zu jenen anderer Arten gross und es entfallen daher auf jedes Auge deren nur 300 bis 400 (Fig. 4).

Das Hypostom ist unbekannt.

Der Thorax ist so lang als der Kopfschild, also 0,35 der Gesammtlänge, und hat acht Segmente. Die Axe ist überall gleich breit, von mittlerer Wölbung, aber durch deutliche Dorsalfurchen von den Pleuren unterschieden. Ihre Breite beträgt 0,28 der gesammten Körperbreite. Jeder Ring hat jederseits nach hinten noch die kleine, den Asaphiden eigenthümliche Spitze. Ornamente lassen sich nicht unterscheiden. Die Pleuren sind flach gewölbt, etwas nach hinten gebogen und endigen mit einer breiten, platten, nach hinten über den

Die obersten Furchen laufen den Thoraxpleuren noch ziemlich parallel, die übrigen aber divergiren mehr und mehr und die hinteren nähern sich in ihrem Verlaufe allmälig der Axe so sehr, dass die hinterste mit derselben einen spitzen Winkel bildet.

Die Ornamente des Panzers bestehen, soweit eine vergleichende Betrachtung verschiedener Erhaltungszustände es erkennen liess, in feinen Linien oder Rissen, die kurze, nach aussen und vorn gewendete, ramificirte Bogen beschreiben und sich über die ganze Oberfläche verbreiten. Am deutlichsten erscheinen sie auf den Pleurentheilen des Pygidiums, während sie auf der ganzen Axe, jedenfalls in Folge des Erhaltungszustandes, fast gar nicht zu erkennen sind. Ausserdem zeigt der Kopfschild den Augen gegenüber jederseits vier bis fünf dem Randsaume parallele concentrische Linien, die bei Ueberschreitung des vordersten Astes der Gesichtslinie, wie bei *A. ingens* Barr., etwas divergiren. Das Pygidium trägt ebenfalls vier bis fünf solcher Linien, die gegen den Thorax hin verschwinden, aber in ihrer ganzen Erstreckung dem Randsaume parallel bleiben.

In den Griffelschiefern. Die Exemplare, welche der Beschreibung und den Abbildungen zu Grunde liegen, befinden sich in der Sammlung des Herrn Bergraths v. Uttenhoven in Sonneberg.

Die Genusbestimmung der vorstehend beschriebenen Art ist insofern unsicher, als ein Hypostom, welches für *Asaphus* oder *Ogygia* entscheiden könnte, noch nicht gefunden worden ist. Vermöge der Stellung der Augen und des Verhältnisses der Thoraxaxe zu den Pleuren nähert sich die Form manchen Ogygien oder Styginen; dagegen stimmen, abgesehen von dem Randsaume des Kopfschildes und des Pygidiums und von der Gestalt der umgelappten Glabelle (die aber auch Folge des Erhaltungszustandes sein kann), alle übrigen Charaktere mit jenen der eigentlichen Asaphiden überein. Namentlich gehört hierher der Bau der Axe sowohl im Thorax als auch im Pygidium und die Ornamentirung des Panzers. Auch was die relative Kleinheit des Pygidiums anlangt, so finden sich annähernde Verhältnisse besonders bei dem, fichtelgebirgischen und wahrscheinlich parallelen Sedimenten angehörigen, *A. Wirthi* Barr. aus der Umgebung von Hof.

Das Verhältniss des Pygidiums zu Kopfschild und Th
wird in Verbindung mit dem Randsaume des Kopfschildes
des Pygidiums als unterscheidender Artcharakter zu bet
ten sein.

3. *Beyrichia excavata* n. sp.

Tafel IV. Fig. 5.

Fast halbkreisförmig, 2 Mm. lang, 1,5 Mm. hoch,
geradlinigem Rücken und breiter, hochgewölbter Leiste r
um den freien Rand. Die starke Marginalwulst ist in
Mitte durch eine tiefe Depression in zwei fast gleich gr
und gleich gestaltete Hälften getheilt, die an der Theilu
stelle jederseits durch drei niedrige Brücken mit der Randl
verbunden sind. Die Medianwulst ist kaum wahrnehmbar
es entsteht so zwischen den beiden Hörnern der Marginalw
eine becherförmige Vertiefung.

In der obersten Abtheilung der groben glimmerigen Sc
fer, sehr selten.

4. *Orthisina* sp.

Tafel IV. Fig. 6.

So ausserordentlich gross die Zahl der Brachiopo

von eingedrückten Punkten. Allen diesen Furchen und Punkten entsprechen auf der Innenseite des Schälchens erhabene Leisten und Knötchen.

In den obersten Lagen des Dachquarzits (Wetzsteins) der untern Abtheilung bei Arnsgereuth, unweit Saalfeld.

5. *Lingula* sp.

Tafel IV. Fig. 7.

Länglich mit spitzem Wirbel und vom letzten Drittheil der Höhe an abgerundetem Vorderrande. Die Wölbung der Muschel ist ziemlich hoch bis dahin, wo der Bauchrand sich abrundet und eine merkliche Verflachung eintritt. Die Anwachsstreifen sind deutlich erkennbar.

Mit der vorigen Art.

Die Form hat Aehnlichkeit mit *Lingulella ferruginea* Salt. aus der Harlech- und Meneviangruppe (Davidson, On the earliest Forms of Brachiop. Geol. Mag. 1868. p. 303 — 316, pl. 15, f. 1—3) und mit *Lingula Wirthi* Barr. (Sil. Fauna von Hof, Jahrb. 1868. p. 691, f. 63) aus den Umgebungen von Hof, nur ist der Wirbel etwas spitzer als bei beiden Arten. Doch wäre es möglich, dass die Differenz von der bayrischen Species nur Folge des Erhaltungszustandes wäre. Der Mangel an Radialstreifen, der ebenso der bayrischen, wie der thüringischen Species eigen ist, lässt sie mindestens als nächste Verwandte erscheinen.

6. *Discina rediviva* n. sp.

Tafel IV. Fig. 8.

Von ovalem Umrisse mit fast in der Mitte befindlichem, aber wenig erhabenem Scheitel. Der Schlitz der Ventralklappe ist nur bis zur Hälfte der Entfernung des Randes vom Scheitel erkennbar. Die concentrischen Anwachsstreifen sind auf der ganzen Klappe deutlich sichtbar und machen zu beiden Seiten des Schlitzes eine Biegung nach hinten, die, je näher dem Rande, desto stärker ist. Die Dorsalklappe ist noch nicht beobachtet worden.

Mit der vorigen im Dachquarzit der Unterabtheilung bei Arnsgereuth. Die Exemplare aus dem Rotheisensteine der

mittleren Abtheilung zwischen Karlshausen und Lositz unterscheiden sich nur durch einen etwas breiteren Schlitz.

7. *Obolus* cf. *minor* Barrande.

Tafel IV. Fig. 9.

Rundlich, etwas breiter als hoch, der Wirbel stumpf, aber markirt. Die Rundung des Vorderrandes beginnt schon unterhalb des ersten Drittels der Gesammthöhe. Die Anwachsstreifen sind deutlich, manchmal etwas unregelmässig. Ob die Form, die mit der von Barrande aus den Umgebungen von Hof beschriebenen (Jahrb. 1868, p. 693) ziemlich übereinstimmt, wirklich zu *Obolus* zu stellen sei, lässt sich auch nach den thüringischen Exemplaren nicht entscheiden.

In den Wetzsteinbrüchen bei Arnsgereuth, die dem Dachquarzit der unteren Abtheilung angehören.

8. *Echinosphaerites* sp.

Innerhalb des Gebietes unserer Formation und zwar an einer Stelle, an welcher die drei Etagen derselben in auffallender Weise zusammengedrückt sind, hat sich ein durch eisenschüssigen, dichten Quarz petrificirter Echinosphärit als loses Stück gefunden, so dass es zweifelhaft ist, welcher der drei Abtheilungen derselbe zugewiesen werden muss. Das

der in Frage stehenden Sedimente gewähren. Nach den grossen Linien, welche BARRANDE für die Paläostatistik — sit venia verbo! — wie für die Paläogeographie gezogen und festgelegt hat, sind die Trilobitengattungen *Calymene* und *Asaphus* typisch für die zweite Fauna und zwar ganz besonders für die erste Phase (d^1) derselben. Eben diesen Gattungen gehören die einzigen Trilobiten an, die bis jetzt in unserer thüringischen Formation gefunden worden sind, und das gleichzeitige Vorkommen von Beyrichien und der Brachiopodengeschlechter *Orthisina, Lingula, Discina* und (?) *Obolus,* sowie eines Echinosphäriten steht damit im vollsten Einklange, so dass schon hiermit das untersilurische Alter der Formation gesichert sein dürfte.

Aber der gänzliche Mangel an Cephalopoden, Pteropoden Gastropoden, Pelecypoden, Bryozoen und Korallen gestattet es nicht, unsere Fauna weiter mit jener der Bande d^1, in der alle diese Ordnungen und namentlich die Cephalopoden, die hier zuerst auftreten, so bedeutend repräsentirt sind, zu vergleichen. Es muss unsere Fauna dem ersten Erscheinen der Cephalopoden vorangegangen sein. Eine solche Fauna, welche gleichsam als Vorläuferin der zweiten Fauna betrachtet werden kann, ist jene von Hof (BARRANDE im Jahrb. 1868), mit welcher die unsrige in Bezug auf das Vorkommen von *Calymene* und *Asaphus,* sowie der Brachiopoden und des Echinosphäriten bestens übereinstimmt. Auch die Beschaffenheit der Brachiopodenschalen scheint dieselbe zu sein, da BARRANDE (a. a. O. S. 693) erwähnt, dieselben seien in eine kohlenartige Substanz umgewandelt.

Aber auch hier ist die Aehnlichkeit nicht vollständig, da die primordialen Trilobiten *Conocephalites* und *Olenus,* welche bei Hof gefunden werden, in Thüringen fehlen. Demnach muss unsere Fauna wieder jünger sein, und wie die Fauna von Hof ihre Stelle zwischen der Primordialfauna und der ersten Phase der zweiten Fauna einnimmt, so muss die thüringische Fauna zwischen diese und die Fauna von Hof gelegt werden. Ihr tief-untersilurisches Alter würde damit hinreichend nachgewiesen sein.

Da endlich in Thüringen so wenig wie bei Hof Formen vorkommen, die mit den böhmischen oder denen der centralen Zone entsprechenden Alters ident wären, so muss auch die

thüringische Fauna wie jene der nordischen Zone angehören, obgleich *Asaphus marginatus* eine Grösse erreicht, wie sie bisher nur von centralen Formen bekannt war.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Calymene* sp. $^1/_1$ natürl. Grösse. Aus den Griffelschiefern bei Steinach.

- 2a. *Asaphus marginatus* n. sp. $^1/_1$ natürl. Grösse. Ebendaher.

- 2b. Ders., Versuch einer Restauration. $^1/_2$ natürl. Grösse.

- 3. Ders., Thorax und Pygidium, zusammengeschoben nach der Richtung des Fallens. $^1/_2$ natürl. Grösse

- 4. Ders., linkes Auge, $^4/_1$ natürl. Grösse.

- 5. *Beyrichia excavata* n. sp. $^4/_1$ natürl. Grösse. Aus den obersten graugelben Schiefern bei Saalfeld.

- 6. *Orthisina* sp. $^1/_1$ natürl. Gr. Aus den Dachquarziten der Unterabtheilung bei Arnsgereuth.

- 7. *Lingula* sp. $^3/_1$ natürl. Grösse. Ebendaher.

- 8. *Discina rediviva* n. sp. $^2/_1$ natürl. Grösse. Ebendaher.

- 9. *Obolus* cf. *minor* Barr. $^1/_1$ natürl. Grösse. Ebendaher.

'. Ueber den Staurolith und seine Beziehungen zum Andalusit und Topas.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

I. Andalusit (Sillimanit).

Herrschend drei zusammengehörige Paare:

$$p = a : b : \infty c;\ q = b : c : \infty a;\ r = a : c : \infty b$$

d das zweifach stumpfere $p^2 = a : 2b : \infty c$.
Nach Des Cloizeaux ist

$$p : p \text{ an } a = 90^\circ\ 48'$$
$$q : q \text{ an } c = 109^\circ\ 50'$$
$$r : r \text{ an } c = 109^\circ\ 4',$$

oraus

$$a : b : c = 0{,}986 : 1 : 0{,}702$$

lgt.

Für p^2 ist $a = 0{,}493$, und $p^2 : p^2$ an $a = 127^\circ\ 30'$.

Am Sillimanit findet sich dasselbe verticale Prisma p, $:p = 91^\circ\ 45'$ Des Cloizeaux,
lso $a : b = 0{,}970 : 1$.

Ausserdem noch $\frac{3}{2}p = 3a : 2b : \infty c$, $\frac{3}{2}p : \frac{3}{2}p$ an $a =$ 9° 0'.

Die Spaltungsrichtungen sind beim Andalusit vorzugsweise , beim Sillimanit b.

Das V. G. ist beim Andalusit (Brasilien) = 3,16, beim illimanit = 3,23.

Bei beiden ist die Ebene der optischen Axen = ac, die ittellinie = c ist beim Andalusit negativ, beim Sillimanit sitiv.

In chemischer Beziehung stimmen viele Analysen beider erein und ergeben Al : Si = 1 : 1, also ein Drittelsilikat,

$$\text{Al Si O}^5,$$

lches 36,9 Si O^2 und 63,1 Al O^3 verlangt.

Diese Zusammensetzung haben der Andalusit von Brasilien, Herzogau, Fahlun, Kalvola, Meissen, Bräunsdorf, Wunsiedel, Langtaufers, Krumbach, Connemara, Juschakowa; der Chiastolith von Bona und Nertschinsk; der Sillimanit von Chester (nach SILLIMAN, STAAF und CONNELL), sowie der sogenannte Fibrolith aus Ostindien, von Delaware, Brioude und Morbihan.

Dagegen findet sich Al : Si = 8 : 9, also die Zusammensetzung:

$$Al^8\ Si^9\ O^{42} = \begin{Bmatrix} 8\ Al\ Si\ O^5 \\ Si\ O^2 \end{Bmatrix}$$

bei Andalusit von Lisens (BUNSEN, A. ERDMANN), Chiastolith von Lancaster (BUNSEN), und Sillimanit von Chester (DAMOUR), sowie sogen. Bucholzit von Chester (ERDMANN), gleichwie bei einigen Cyaniten.

Unbezweifelt ist manche Analyse dieser Mineralien unrichtig, die Differenz von Al Si und $Al^8\ Si^9$ jedoch muss als vorhanden anerkannt werden. Wir kommen beim Staurolith auf diesen Punkt zurück.

II. Topas.

Die drei Paare des Topases sind:

$$p : p = 124^0\ 17'$$
$$q : q = 92^0\ 42'$$
$$r : r = 57^0\ 58',$$

woraus

Die chemische Natur des Topases entspricht vollkommen der Annahme, er sei mit dem Andalusit isomorph, insofern er ja

$$\left\{\begin{matrix} 5\ \mathrm{Al\ Si\ O^5} \\ \mathrm{Al\ Si\ Fl^{10}} \end{matrix}\right\}$$

ist.

III. Staurolith.

Nimmt man ihn in der gewöhnlichen Stellung, so ist

$$a : b : c = 0{,}4723 : 1 : 0{,}6804$$

und

$$\begin{aligned} p : p &= 129^\circ\ 26' \\ q : q &= 111^\circ\ 32' \\ r : r &= 69^\circ\ 32'. \end{aligned}$$

Dann hat er mit dem Topas die Axe a, mit dem Andalusit die Axe c gemein. Die Prismen

$$\begin{aligned} &p \text{ des Stauroliths} = 129^\circ\ 26' \\ &p^2\ \text{ - Andalusits} = 127^\circ\ 30' \\ &p\ \text{ - Topases} = 124^\circ\ 17', \end{aligned}$$

sowie

$$\begin{aligned} &q \text{ des Andalusits} = 109^\circ\ 50' \\ &q\ \text{ - Stauroliths} = 111^\circ\ 32' \end{aligned}$$

entsprechen sich.

Hauptspaltungsfläche ist b. Die Ebene der optischen Axen ist bc, die Mittellinie $= c$ ist positiv.

Wenn man aber die Axen a und c vertauscht, d. h. das Prisma von $129^\circ\ 26'$ als $b : c : \infty a = q$ betrachtet, $r = r$ sein lässt, die Spaltungsfläche mithin $= b$ bleibt, die Endfläche $= a$ wird, so ist

$$a : b : c = 0{,}6804 : 1 : 0{,}4723$$

und

$$\begin{aligned} p : p &= 111^\circ\ 32' \\ q : q &= 129^\circ\ 26' \\ r : r &= 110^\circ\ 28', \end{aligned}$$

für $a : \frac{2}{3} b : c = 1{,}0207 : 1 : 0{,}7085$ würde

$$\begin{aligned} \tfrac{3}{2} p : \tfrac{3}{2} p &= 88^\circ\ 50' \\ q \tfrac{3}{2} : q \tfrac{3}{2} &= 109^\circ\ 22' \\ r : r &= 110^\circ\ 28', \end{aligned}$$

welche den drei Paaren des Andalusits entsprechen.

In dieser Stellung ist die optische Axenebene $= ab$, die Mittellinie $= a$.

Es kann demnach wohl angenommen werden, dass A n d a l u s i t, T o p a s u n d S t a u r o l i t h i s o m o r p h e Verbindungen sind.*)

Die chemische Natur des Stauroliths ist bis jetzt ein noch ungelöstes Problem. Denn nachdem ich bewiesen hatte**), dass er das Eisen grösstentheils, in einigen Fällen ausschliesslich, als Oxydul (neben etwas Magnesia) enthält, und selbst die kleinen Mengen Eisenoxyd, wie aus Versuchen von A. Mitscherlich zu folgen scheint, der Methode zuzuschreiben sind, boten die Staurolithe dennoch das Bild einer seltsam wechselnden Mischung dar. Während die Kieselsäure von 30 bis auf 50 pCt. steigt und die Thonerde fast im umgekehrten Betrage abnimmt, bleibt sich die Menge des Eisenoxyduls und der Magnesia ziemlich gleich.

Ordnet man die vorhandenen Analysen nach dem Kieselsäuregehalt und berechnet das Eisen ganz als Oxydul, so erhält man das Atomverhältniss von Fe (Mg) : Al : Si folgendermaassen:

		Fe	:	Al	:	Si
1) Massachusets Rammelsb.	=	1	:	1,6	:	1,5
2) Canton Mine Genth	=	1	:	1,67	:	1,7
3) Gotthardt (II.) Rammelsb.	=	1	:	1,56	:	1,6
4) M. Campione Wislic.	=	1	:	2,0	:	1,7
5) Gotthardt Lohmeyer	=	1	:	1,9	:	1,8
6) Gotthardt Rosales	=	1	:	1,5	:	1,8
7) Gotthardt (III.) Rammelsb.	=	1	:	1,46	:	2
8) Gotthardt Marign.	=	1	:	2,2	:	2,0

Es ist also

$$Fe : Al = 1 : 1{,}5 \text{ bis } 1 : 2$$
$$Al : Si = 1 : 1 \quad - \quad 1 : 2{,}5$$

Solche Schwankungen lassen sich nicht aus Beimengungen oder durch theilweise Zersetzung erklären.

Im Andalusit und Topas haben wir das Drittelsilikat $Al\ Si\ O^5$. Im Staurolith sollten wir dasselbe erwarten. Allerdings ist in 11 oder 12 Analysen das Verhältniss Al Si ziemlich vorhanden; allein ihm gesellt sich Fe hinzu, und die Si-reicheren Staurolithe gehen ja noch über $Al\ Si^2$ hinaus.

Zunächst möchte man vermuthen, dass 3 Fe die Stelle von Al^2 einnehmen könnten, denen sie äquivalent sind, oder, was dasselbe ist, dass $Fe^3\ Si\ O^6$ vorhanden sei. In diesem Falle müsste $\frac{2}{3}$ des Fe, zum Al gerechnet, das Atomverhältniss Al : Si = 1 : 1 ergeben. Das Resultat einer solchen Rechnung ist folgendes:

	Al : Si		Al : S		Al : Si
1)	= 1 : 0,78	8)	= 1 : 0,79	15)	= 1 : 1,22
2)	= 1 : 0,85	9)	= 1 : 0,86	16)	= 1 : 1,5
3)	= 1 : 0,85	10)	= 1 : 1,0	17)	= 1 : 1,3
4)	= 1 : 0,73	11)	= 1 : 1,15	18)	= 1 : 2,0
5)	= 1 : 0,81	12)	= 1 : 1,18	19)	= 1 : 2,2
6)	= 1 : 0,99	13)	= 1 : 1,07	20)	= 1 : 2,0
7)	= 1 : 1,12	14)	= 1 : 0,85		

Man würde dann also neben dem Drittelsilikat $Al\ Si\ O^5$ auch die Verbindungen

$$Al^5\ Si^4\ O^{23},\ Al^2\ Si^3\ O^{12},\ Al\ Si^2\ O^7$$

als Staurolithe anzuerkennen haben, kann mithin durch die angenommene Vertretung von Al^2 durch Fe^3 nicht zu einer übereinstimmenden Formel für alle Abänderungen gelangen.

Wäre es begründet, dass gewisse Andalusite (und Cyanite) ein anderes Verhältniss von Al und Si wirklich haben, z. B. $Al^3\ Si^2$, so liesse sich allerdings hierin eine Stütze für die Annahme von $Al^5\ Si^4$, $Al^2\ Si^3$ und $Al\ Si^2$ erblicken; aber es fehlt an jedem Beweise, dass derartige Verbindungen isomorph sein können.

Die Natur der Titaneisen, des Braunits und der thonerde-

haltigen Augite und Hornblenden erklärt sich am einfachs
durch die Annahme, dass äquivalente Moleküle $\overset{II}{R}\ Ti\ O^3$ o
$\overset{II}{R}\ Si\ O^3$ und $\overset{VI}{R}\ O^3$ sich zu Krystallmolekülen vereini
können.

In gleicher Art ist es denkbar, dass die Moleküle
Drittelsilikats $Al\ Si\ O^5$ mit äquivalenten Molekülen, wie

$$\overset{II}{R}\ Si^2\ O^5$$
$$\overset{II}{R}{}^2\ Al\ O^5$$

sich zusammenlagern oder, wie man häufig sagt, durch
selben vertreten werden können. Giebt man dies zu, so las
sich u. a. folgende Verhältnisse auf $Al\ Si\ O^5$ zurückführen

$$1)\quad Fe^8\ Al^{11}\ Si^{12} = \begin{cases} 2\ Fe\ Si^2\ O^5 \\ 3\ Fe^2\ Al\ O^5 \\ 8\ Al\ Si\ O^5 \end{cases}$$

$$2)\quad Fe^8\ Al^{12}\ Si^{13} = \begin{cases} 2\ Fe\ Si^2\ O^5 \\ 3\ Fe^2\ Al\ O^5 \\ 9\ Al\ Si\ O^5 \end{cases}$$

$$3)\quad Fe^4\ Al^6\ Si^9 = \begin{cases} 2\ Fe\ Si^2\ O^5 \\ \ \ Fe^2\ Al\ O^5 \\ 5\ Al\ Si\ O^5 \end{cases}$$

$$4)\quad Fe^2\ Al^3\ Si^7 = \begin{cases} 2\ Fe\ Si^2\ O^5 \\ 3\ Al\ Si\ O^5 \end{cases}$$

4) 1 : $1\frac{1}{2}$: $3\frac{1}{2}$ in No. 18 u. 19.
5) 1 : 2 : $2\frac{1}{3}$ in No. 4, 5, 8, 9, 10, 13—16.
6) 1 : 2 : 4 in No. 17, 20.

Es mögen diese Bemerkungen als ein Versuch gelten, die r wechselnde Zusammensetzung der Staurolithe mit derjeni- n des Andalusits und Topases in Beziehung zu setzen, wie e Formen dieser Körper offenbar in nahem Zusammenhang ehen.

II. Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen.

Von Herrn W. DAMES in Berlin.

I. Theil.

Hierzu Tafel V – IX.

Einleitung.

Beschäftigt mit dem Ordnen des reichen paläontologischen Materials aus norddeutschen Sedimenten, welches der hiesigen Königl. Bergakademie durch Ankauf der LASARD'schen Sammlung zugegangen ist, wurde ich aufmerksam auf die beträchtliche Anzahl bisher unbeschriebener Echiniden aus nordwestdeutschen Jurabildungen und sah mich zu einer monographischen Darstellung derselben veranlasst. Dieselbe soll den Zweck haben, in der paläontologischen Literatur dieser Formation eine Lücke in ähnlicher Weise auszufüllen, wie das von Herrn BÖLSCHE in Braunschweig durch Bearbeitung der Korallen des norddeutschen Jura- und Kreidegebirges (diese Zeitschrift Bd. XVIII., S. 439 ff.) gethan ist.

Durch freundliche Unterstützung der Herren BRAUNS, OTTMER

Juraablagerungen der Provinz Sachsen, Braunschweigs, Hannovers und Westphalens, sowie das Vorkommen bei Fritzow in Pommern. Wenn aus Westphalen eine verschwindend kleine Zahl von Species angeführt wird, so liegt das zum Theil daran, dass mir nicht alles Material der dortigen Sammlungen zugänglich war, zum Theil scheint es, dass die dortigen jurassischen Ablagerungen arm an Echiniden sind, wenigstens habe ich in der sonst so reichen Sammlung des Herrn Brandt in Vlotho nur wenig derartiges gesehen, und auch Brauns führt im unteren Jura nur Weniges daher an.

Ein mir wohl bewusster Mangel vorliegender Arbeit zeigt sich in der zu wenig genauen Angabe des Lagers einzelner Species, die wenigstens weit hinter den stratigraphischen Detailstudien der dortigen Forscher zurücksteht, ein Mangel, der seinen Grund darin findet, dass die Etiquetten der Lasard'schen Sammlung, die doch das Hauptmaterial darbot, nur auf die A. Roemer'sche Eintheilung des Oolithengebirges Bezug nehmen. Doch habe ich, so viel irgend möglich, nach genaueren Angaben geforscht und auch in dieser Beziehung mich der bereitwilligsten Unterstützung oben genannter Herren zu erfreuen gehabt, so dass der erwähnte Mangel sich nur auf einen kleinen Theil der beschriebenen Species erstreckt.

Die vorhandene Literatur, die diesen Gegenstand behandelt, ist ziemlich dürftig. Goldfuss hat in dem ersten Theil seiner „Petrefacta Germaniae" das ihm damals Bekannte zusammengestellt; doch werden norddeutsche Vorkommnisse darin kaum erwähnt. Am wichtigsten ist A. Roemer's Norddeutsches Oolithengebirge, in welchem er die häufigeren Species behandelt und zwar nach dem Goldfuss'schen System. Alles Uebrige findet sich als Notiz in geognostischen Specialwerken unseres Gebietes zerstreut.

Die deutsche Terminologie ist im Einklang mit der geringen Berücksichtigung, die die deutschen Echiniden im Allgemeinen, ganz besonders aber die norddeutsch-jurassischen, erfahren haben, weit hinter der französischen und englischen zurückgeblieben. Um diesem Mangel abzuhelfen, doch aber möglichst wenig neue Namen einzuführen, habe ich mich darauf beschränkt, einfache Uebersetzungen der ausserdeutschen Bezeichnungen zu benutzen; so nenne ich z. B. bei Beschreibung der Stacheln „Kragen", was Desor mit „collerette", Knopf,

was er mit „bouton“ bezeichnet etc. Für „aires ambulacraires“ und „interambulacraires“ habe ich mich der Bezeichnungen: Ambulacral- und Interambulacralfelder bedient. Auf ersteren heisst: Porenzone, was DESOR mit „zones porifères“ bezeichnet; Innenzone dagegen nenne ich den von den Poren eingeschlossenen Theil des Ambulacralfeldes.

Was endlich die systematische Behandlung des vorliegenden Materials betrifft, so habe ich mich mehr an den englischen Gelehrten Sir TH. WRIGHT, als an die Nachfolger AGASSIZ's, wie DESOR, LORIOL und COTTEAU, angeschlossen, und zwar deshalb, weil Letztere mir in der Zersplitterung der Gattungen etwas zu weit gegangen zu sein scheinen. Wohl mag es verführerisch sein, Thierkörper mit so vielen, leicht bemerkbaren und constanten Charakteren, wie sie die Seeigel zeigen, immer weiter in engere Grenzen des Systems zu zwingen; wenn man aber jedes einigermaassen constante Merkmal zu einem Gattungsunterschied erheben will, so würde man zuletzt bei extremen Ausbau dieser Methode dahin gelangen, Speciesunterschiede zu Gattungsmerkmalen und individuelle Verschiedenheiten zu Speciescharakteren erheben zu müssen. WRIGHT dagegen hat sich hiervon ferner gehalten und hat ausserdem in Bezug auf Schärfe und Genauigkeit der Beobachtung, sowie Klarheit der Darstellung so Vorzügliches geleistet, dass er mir als Muster in jeder Beziehung vorgeschwebt hat. — Das von mir benutzte literarische Material ergiebt sich aus den Citaten bei den einzelnen Species.

Cidaris psilonoti QUENST.

QUENSTEDT., Jura. p. 51, t. 5, f. 12.
SCHLÜTER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVIII., p. 42.
MOESCH. Aargauer Jura. p. 47.
DESOR und LORIOL, Echinologie helvétique. p. 5.

Glatte oder sehr fein granulirte Stacheln, wie sie QUENSTEDT a. a. O. abbildet, finden sich im untersten Lias am Hinterkley bei Quedlinburg. Ich würde ausser der citirten Abbildung auch die Figuren 9—11 hinzuziehen, die den vorliegenden noch näher stehen, obschon sie QUENSTEDT (l. c.) für andere Species zu halten geneigt ist; doch haben alle stark crenulirte Gelenkflächen, deutlichen Ring und einen glatten Kragen. Was SCHLÜTER aus dem Eisenbahneinschnitt von Reelsen citirt, gehört wohl sicher hierher.

Nicht selten finden sich an der Trilleke bei Hildesheim in den Psilonotenschichten Bruckstücke von Cidaritenstacheln, die A. ROEMER (Nordd. Ool. Geb. Nachtr. p. 17, t. 17, f. 32) von dort als *Echinus liasinus* beschrieben hat. Da dieselben unzweifelhaft zu *Cidaris psilonoti* gehören, so müsste letzterer Name dem älteren ROEMER'schen weichen. Da jedoch das Lager von A. ROEMER irrthümlich als Posidonienschiefer angegeben worden ist, habe ich es vorgezogen, den eingebürgerten QUENSTEDT'schen Namen beizubehalten, um so mehr, als zu der irrthümlichen Lagerangabe bei A. ROEMER noch eine so mangelhafte Beschreibung und Abbildung kommt, dass die Species durchaus nicht erkannt werden konnte und mir nur durch Vergleichung der ROEMER'schen Originalexemplare die Identificirung ermöglicht wurde.

Cidaris amalthei QUENST.

Taf. V., Fig. 1a—c.

QUENSTEDT, Jura. p. 198, t. 24, f. 42—44.
QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde. p. 681, t. 61, f. 28—30.
Cidaris armata COTTEAU, Echin. Sarthe. p. 1, t. 1, f. 1. 2.
Cidaris armata DESOR, Syn. p. 426.

Lange, cylindrische Stacheln mit zerstreut stehenden, in unregelmässige Reihen geordneten Dornen. Hälschen lang,

sehr fein gestreift; der Knopf stark entwickelt, Articularrand stark crenulirt.

Cotteau (l. c.) weist bei Beschreibung der *Cidaris armata* selbst auf die Aehnlichkeit mit *Cidaris amalthei* hin, meint aber, Unterschiede in den stärkeren, mehr zerstreut stehenden Dornen und in den weniger sichtbaren Streifen, welche den innern Rand des Ringes zieren, zu finden. Aber die Stacheln eines und desselben Seeigels variiren so, dass man in Aufstellung von neuen Species blos auf Stacheln hin nicht scrupulös genug sein kann; und wie sehr die persönliche Ansicht in Bezug auf solche Unterschiede mitspricht, beweist auch, dass Desor die vorliegenden Stacheln der Schlönbach'schen Sammlung als *Cidaris armata* Cotteau bestimmt hat, obwohl dieselben von den Abbildungen des *Cidaris amalthei* durchaus nicht zu unterscheiden sind.

Was Emerson (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft, Bd. XXII., S. 314) als *Cidaris numismalis* Oppel aus den Amm. brevispina-Schichten des Steinbergs bei Markoldendorf citirt, ist, nach der kurzen Beschreibung zu schliessen, nichts anderes als unsere Species. Uebrigens ist es misslich, Dingen Namen beizulegen, die noch garnicht genau beschriebenen Species gegeben sind; Oppel (mittlerer Lias, p. 89) sagt, nachdem er die Aehnlichkeit des im unteren Lias γ der Hüttlinger Gegend gefundenen Stachels mit *Cidaris amalthei* hervorgehoben hat: „derselbe trägt etwas stärkere Dornen und wäre, wenn sich später die Verschiedenheit beider

Cidaris striatula Cotteau.

Taf. V., Fig. 2.

Cotteau, Echin Sarthe. p. 2, t. 1, f. 3. 4.

Lange, dünne Stacheln, mit feinen Streifen, welche mit zahlreichen kleinen, dornenartigen Höckern geziert sind, die sehr regelmässige, gerade Reihen bilden. Weiter lässt sich an den drei vorliegenden Bruchstücken nichts erkennen. Zur Vervollständigung der Beschreibung füge ich die Cotteau'sche hinzu: „Collerette non distincte, très-longue, étranglée, garnie de stries fines et longitudinales. Bouton largement développé; anneau saillant; facette articulaire étroite et fortement crénelée.“

Die Stücke (aus der Schlönbach'schen Sammlung) stammen aus derselben Schicht *h* mit *Pentacrinus nudus* (U. Schlönbach), in der auch ein Theil der Stücke des *Cidaris amalthei* Quenst. gefunden wurde.

Cidaris spinulosa A. Roemer.

Taf. V., Fig. 3.

Cidarites spinulosus A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. p. 26, t. 1, f. 16.
Cidaris horrida Mer. Agassiz, Echin. Suisse. vol. II., p. 72, t. 21, f. 2.
Cidaris anglosuevica Oppel, Jura. p. 436.
Cidaris anglosuevica v. Seebach, Hann. Jura. p. 36.
(Uebrige Synonymie siehe bei Cotteau, Echin. Sarthe p. 10.)

Lange, cylindrische Stacheln, welche auf ihrer ganzen Oberfläche mit feinen Streifen bedeckt sind. Ausserdem tragen sie zerstreut stehende, vereinzelte scharfe Dornen. Dass, wie Cotteau angiebt, der Kragen nicht bestimmt, doch gut entwickelt und mit feinen Längsstreifen versehen sei, dass der Ring hervorspringend, stark gestreift sei, sowie dass die Articularfacette crenulirt sei, liess sich an den mir vorliegenden Bruchstücken nicht beobachten.

A. Roemer hat mit der behandelten Species unzweifelhaft das gemeint, was Oppel als *Cidaris anglosuevica* von *Cidaris maxima* Phill. (non Münst., non Goldf.) abgezweigt hat, und es liegt kein Grund vor, den Roemer'schen Namen zu unterdrücken, umsomehr, als derselbe auch von Cotteau (l. c.) und von Loriol und Desor (Echinologie helvétique, p. 9, t. 1, f. 15. 16) angenommen worden ist.

Brauns (mittlerer Jura, p. 41) führt *Cidaris spinulosa* aus den Coronatenthonen von Dohnsen, Mainzholzen, Bra[illegible] hof, Hildesheim (von hier die mir vorliegenden Exemplare a[illegible] dem Breslauer Museum), Mehle, Horn und Rothehof bei Falle[illegible] leben.

Cidaris florigemma Phill.

Taf. V., Fig. 4.

Cidaris florigemma Phill., Geol. Yorkshire 1829. p. 127, t. 3, f. 12.[illegible]
Cidarites elongatus A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. 1836. p. 27, t. 1, f. [illegible]
(Stachel!).
Cidaris Blumenbachii Goldfuss, P. G. I., p. 117, t. 39, f. 3c, d,
(excl. cet.).
Cidaris Blumenbachii bei A. Roemer, Syn. d. Min. p. 364.
(Die übrige Synonymie siehe: Wright, Fossil. Echinodermata of t[illegible]
oolitic formations, p. 44, und Cotteau und Triger, Echin. foss. [illegible]
Département de la Sarthe, p. 96.)

Schale rund, die Seiten etwas aufgetrieben. Die Ambulacr[illegible] felder sehr schmal, die Innenzone scharf aus den Porenzo[illegible] heraus springend und im Wesentlichen aus zwei Reihen Kör[illegible] bestehend, zu denen nur auf der Mitte der Schale einige kle[illegible] nere hinzutreten. Die die zwei Reihen bildenden Körner si[illegible] undurchbohrt und weder mamellonirt, noch mit einem Scrobic[illegible] lum versehen. — Die Interambulacralfelder sind aus zwei Reih[illegible] von je 5—6 Platten zusammengesetzt, deren jede eine gros[illegible] Warze trägt. Die Warze selbst ist durchbohrt, und zwar i[illegible]

Die Stacheln sind cylindrisch, spindelförmig. Der Haupttheil ist bedeckt mit kleinen, sehr regelmässigen Körnchen, welche in Längsreihen stehen. Die Körnchen einer Reihe sind durch eine feine, erhabene Leiste mit einander verbunden. Solcher Reihen zählt man bei verschiedenen Stacheln 20—30. Die Körnchen einer Reihe alterniren mit denen der nebenstehenden, so dass eine Quincunx-Anordnung sichtbar wird. Der Hälschen ist sehr fein (nur mit der Lupe erkennbar) gestreift Der Ring springt scharf hervor. Die Articularfacette ist sehr deutlich crenulirt. Die vertiefte Articularfacette hat in der Mitte noch ein halbkuglig vertieftes Feld. Die grössten mir bekannten Stacheln aus Norddeutschland erreichen eine Länge von 45 Mm. — Bei Vergleichung der norddeutschen mit englischen Stücken zeigt es sich, dass erstere fast durchgehends schlanker und mit weniger Körnchenreihen versehen sind als die englischen. Doch können diese Unterschiede nicht eine specifische Unterscheidung begründen, umsoweniger, als sich auch Körper gefunden haben, die bis in das geringste Detail mit englischen Stücken übereinstimmen. Wollte man aber die Unterschiede hervorheben, so könnte man die norddeutschen Stacheln als „varietas *elongata*" bezeichnen.

A. Roemer bildet als *Cidaris Blumenbachi* in der Synopsis der Mineralogie p. 364, f. 101 einen Stachel ab mit der Angabe, dass dieser in Süddeutschland häufig sei, während *C. elongatus* aus dem Korallenoolith Norddeutschlands etwas mehr spindelförmig und nur halb so gross und dick sei. Es liegen aber alle Uebergänge zwischen beiden in vielen Exemplaren vor, so dass die Identität zwischen *C. elongatus* und *florigemma* nicht bezweifelt werden kann. — Desor zieht die *C. florigemma* zu *C. Blumenbachi* in Goldf., Petr. p. 117, t. 39, f. 3c. d. e, und zwar nur die Stacheln, da die Schale der dort f. 3a. b abgebildeten Echiniden nicht den citirten Stacheln angehört. Die Schale (l. c. f. 3a. b) stellt er zu *Cidaris Parandieri* Ag. — Es wird sich jedoch mehr empfehlen, in solchem Falle der Schale die zuerst gegebene Benennung zu erhalten, weil dieselbe viel besser kenntlich und präcisirt ist, als einzelne Stacheln. Es müsste also *Cidaris Blumenbachi* auf Fig. 3a. b angewendet werden, und die Stacheln, die mit den von Phillips Geol. of Yorkshire p. 127, t. 3, f. 12 beschriebenen und abgebildeten genau stimmen, den ihnen von letzterem Autor ge-

gebenen Namen :behalten. Ich bin aus diesem Grunde
Desor, sondern Wright in der Synonymie gefolgt.

Im Breslauer Museum liegen zwei Stücke vom Spi
bei Hildesheim aus der Schicht mit *Turbo princeps* (F. Roe
Etiquette), also aus einem der höchsten Niveaus des Cor
A. Roemer's, oder (nach Credner) aus den *Pecten var*
Schichten. Ausserdem liegt mir je ein Stück von Lech
(Bergakademie) und vom Langenberge bei Ocker (durch Be
gesammelt) vor. Stacheln sind mir bekannt von Lechstädt,
Galgenberg bei Hildesheim, vom Langenberg bei Ocker und
Hoheneggelsen.

Cidaris pyrifera Agassiz.

Taf. V., Fig. 5

Agassiz, Cat. syst. p. 10.
Desor, Syn. p. 29, t. 4, f. 6.
Cotteau, Echin. de l'Yonne. p. 284; t. 42, f. 12; t. 45, f. 9–10.
Credner, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. Bd. XVI., p.
t. XI., f. 2.
cf. A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. Nachtr. p. 17, t. 17, f. 33. (Ci
Hoffmanni).

Birnen-, ei-, keulenförmige bis cylindrische Stach
welche mit dichten Reihen engstehender Körnchen bed
sind, derart zwar, dass dieselben eine Seite (? Unterseite)
den untersten Theil des Stachels freilassen, dann fein be
nen und am Scheitel am grössten sind, wo sie sich unre



Desor (l. c.) und Cotteau (l. c.) bilden Stacheln ab, auf denen die Körnchen nicht in Reihen, sondern regellos stehen; letzterer sagt jedoch in seiner Beschreibung: „Quelquefois cependant ils se rangent en séries longitudinales assez régulières." Aus Norddeutschland kenne ich fast nur solche mit in Reihen stehenden Stacheln.

In den Kimmeridgebildungen Norddeutschlands nicht selten. Mir vom Tönjesberg und Lindnerberg bei Hannover bekannt.

Hemicidaris intermedia Fleming sp.

Taf. V., Fig. 6.

Cidaris intermedia Fleming, Brit. Ann. 1828. p. 478.
Cidaris crenularis Lam. bei A. Roemer, Nordd. Ool. Gebirge p. 25, und Synopsis der Mineralogie p. 364, f. 100.
Cidarites crenularis bei Credner Ob. Juraf. p. 86 u. ff.
(Uebrige Synonymie siehe bei Wright, Echin. of the ool. form. p. 92)

Gestalt nahezu kugelförmig, jedoch etwas höher als breit, oben und unten abgeplattet. (Zwar ist diese Form nur selten zu beobachten, da fast alle Exemplare von oben nach unten zusammengedrückt sind und so der Durchmesser grösser als die Höhe erscheint; aber dennoch kann man das richtige Verhältniss an wohlerhaltenen Stücken stets beobachten, namentlich an den schönen Exemplaren von Calne, Wiltshire.) Die Interambulacralfelder tragen zwei Reihen von je 7—8 durchbohrten, mit 14 Kerbungen versehenen Stachelwarzen, deren etwas ovale Scrobikeln sich oben und unten berühren. Nur die Scrobikeln der zunächst dem Periproct gelegenen Stachelwarzen sind von kleinen Körnchen umgeben, und zwar immer die oberste der linken und die beiden obersten der rechten Stachelwarzenreihe jedes Interambulacrums. An den beiden Seiten der Warzenreihen laufen je eine Reihe kleiner, durchbohrter Tuberkeln, zwischen denen wenigstens dreimal kleinere unregelmässig zerstreut sind. Von den grösseren Tuberkeln stehen auf einer Platte je sechs rechts und links von der Stachelwarze.

Die Ambulacralfelder sind kaum $\frac{1}{3}$ so breit als die Interambulacralfelder und in der Nähe des Periprocts sehr schwach hin und her gebogen. Von der dritten Stachelwarze der Interambulacralfelder von oben laufen sie gerade bis zum Peristom. Sie

tragen zwei Reihen von durchbohrten Tuberkeln, die etwa die Grösse der durchbohrten kleinen Tuberkeln der Interambulacralfelder haben. Dieselben laufen dicht an den Porenzonen hin, so dass der Raum zwischen je zwei sich gegenüberstehenden Tuberkeln viel grösser ist als der zwischen diesen Tuberkeln und dem nebenliegenden Porenpaar. Auf jede Stachelwarze des Interambulacralfelds kommen 3—4 Tuberkeln des Ambulacralfelds. Diese Tuberkeln laufen nun, sich kaum vergrössernd, bis zur fünften Stachelwarze des Interambulacralfelds. Hier erscheint eine crenulirte, durchbohrte Stachelwarze von der ungefähren Grösse der dritten Stachelwarze der Interambulacralfelder vom Peristom aus; unter dieser erscheint wieder ein Tuberkel von der Grösse der oberen und darunter sechs Paar crenulirter, durchbohrter Semituberkeln, die allmälig an Grösse abnehmen. Zwischen und um die Tuberkeln liegen Körnchen zerstreut von derselben Grösse wie die erwähnten kleinsten Körnchen der Interambulacralfelder, ebenso zwischen den Semituberkelpaaren, aber auch hier, wie auf den Interambulacralfeldern, die Scrobiculen der Semituberkeln nicht umfassend, so dass sich auch diese berühren. Zwischen den Semituberkelpaaren und jederseits derselben nach den Porenzonen zu läuft je eine Reihe solcher Körnchen.

Die Poren stehen in einfachen Paaren bis ungefähr zum dritten Paare der Ambulacral-Semituberkeln, von wo ab sie sich in schiefe Reihen zu je drei Paaren stellen.

Es ist dieser für den norddeutschen Jura so wichtigen Species eine möglichst detaillirte Beschreibung geworden, da hier die Feststellung einer Species nöthig wurde, die durch die ganze Literatur hindurch verschieden aufgefasst worden ist. Es handelt sich um den Unterschied unserer Species von *Hemicidaris crenularis* LAM. sp., die im Schweizer und süddeutschen Jura so bezeichnend ist. Ob dieselben in der That verschiedene Species sind, diese schon oft erwogene Frage endgültig zu entscheiden, fehlte mir das Material. DESOR (Syn. p. 52) hält die beiden fraglichen Species nur wegen der Verschiedenheit ihrer Stacheln getrennt. WRIGHT spricht sich sehr entschieden für eine Trennung der beiden aus und führt als Hauptgrund seiner Meinung die wesentliche Verschiedenheit der Stacheln an, indem er sich zugleich bemüht, auch an den Schalen beider constante Unterschiede aufzufinden. Doch zeigen die letzteren, wie dass bei *H. crenularis* die Basis weniger aufgeschwollen, die kleinen Körnchen auf den Ambulacralfeldern weniger und kleiner, ihre Höfchen grösser, die Mundöffnung relativ grösser und die Schale höher sein soll als bei *H. intermedia,* dass WRIGHT nur seine Ansicht hierdurch hat unterstützen wollen, denn er würde wohl kaum nur auf diese Unterschiede hin zwei Species getrennt haben. Soweit das mir vorliegende Material diese Frage beurtheilen lässt, so scheinen mir sämmtliche diese Merkmale als Unterschiede unhaltbar, denn auch die an constanten Merkmalen so reichen Echiniden sind variabel genug, als dass man zu minutiös in der Abtrennung der Species verfahren dürfte. — Es handelt sich also nur noch um die Stacheln! Diese scheinen allerdings sehr verschieden zu sein; aber COTTEAU behauptet (Echin. du Département de la Sarthe p. 109), auch hier Uebergänge zwischen der cylindrischen Form der *H. intermedia* und der mehr keuleuförmigen der *H. crenularis* beobachtet zu haben, so dass dieser Autor, wenn er auch in der bei *H. crenularis* angeführten Synonymie beide Species nicht vereinigt, sich doch entschieden zu einer solchen Vereinigung hinneigt, obwohl er sich in seinem Werke über die Echiniden des Département de l'Yonne p. 125 noch sehr energisch dagegen ausspricht. — Nach alledem habe ich mich zu rechtfertigen, weshalb ich den von A. ROEMER unserer Species beigelegten Namen verlassen und ihr den der englischen gegeben habe. Englische Exemplare

von Malton und Calne, die ich im Berliner und Göttinger Museum vergleichen konnte, zeigen auch nicht den geringsten Unterschied von gut erhaltenen norddeutschen Exemplaren. Wollte man also die von WRIGHT angeführten Schalenunterschiede gelten lassen, so müsste schon hiernach unsere Species mit der englischen identificirt werden. Aber auch ohne Rücksichtnahme hierauf ist zu bemerken, dass ich in keiner Sammlung aus norddeutschen Jurabildungen Stacheln gesehen habe, die mit denen der *H. crenularis*, wie sie DESOR, Syn. t. 11, f. 5—8 abbildet, übereinstimmten, wohl aber Bruchstücke, die die grösste Aehnlichkeit mit den von DESOR, Syn. t. 11, f. 4, und WRIGHT a. a. O. t. 5, f. 1 h—o (unsere Taf. V., Fig. 6 f, Copie nach WRIGHT) abgebildeten der *H. intermedia* haben. Dazu kommt noch, dass im norddeutschen Coralrag als Begleiter der *H. intermedia* dieselben Formen auftreten wie in England, wie *Pseudodiadema mamillanum*, *Acrosalenia decorata* etc.

Die Species hat im norddeutschen Jura eine grosse Verbreitung im Coralrag; A. ROEMER citirt sie vom Knebel bei Hildesheim, vom Süntel und von Fallersleben. Ausserdem ist mir dieselbe bekannt geworden vom Ith bei Lauenstein, aus der Sandgrube bei Goslar, von Salzhemmendorf, vom Galgenberg bei Hildesheim (sämmtlich Sammlung der Bergakademie), vom Spitzhut (Breslauer Sammlung), vom Petersberge bei Goslar und aus dem Korallenoolith von Springe (Göttinger Museum); ferner (nach gütiger Mittheilung des Herrn BRAUNS) aus dem

Höhe: 22 Mm.

Durchmesser: 31 Mm.

Allgemeine Form kugelig, oben und unten stark niedergedrückt, so dass der grösste Durchmesser ungefähr in der Mitte der Seiten liegt. Die Interambulacralfelder tragen neun Paar Stachelwarzen, die, vom Peristom beginnend, allmälig bis zum siebenten Paare an Grösse zunehmen; die letzten zwei oder drei Paare werden plötzlich winzig klein, verlieren Kerbungen und Scrobikeln und fallen nur durch ihre etwas bedeutendere Grössen von den sie umgebenden Körnchen auf; auch lassen sich Durchbohrungen bis zum obersten kleinsten Paare bemerken. Die grösseren Stachelwarzenpaare sind durchbohrt und crenulirt (ungefähr zwölf Kerbungen umgeben jeden Warzenkopf!). Ihre Scrobikeln sind etwas oval und berühren sich oben und unten direct. An den beiden Seiten derselben zieht sich je eine Reihe von Körnchen hin, zwischen denen unregelmässig zerstreut andere kaum $\frac{1}{3}$ so grosse liegen. Diese zweierlei Körnchen bedecken auch die Fläche der obersten drei Interambulacralplatten, auf denen die kleinen Stachelwarzen liegen. Die Porenzonen springen mit den Ambulacralfeldern etwas über die Interambulacralfelder hervor. Sie verlaufen gerade bis zum vorletzten grösseren Stachelwarzenpaare der Interambulacralfelder (vom Peristom aus gerechnet!); dann erweitern sie sich blattartig, um die Semituberkeln der Ambulacralfelder, die hier gross werden, zu umschliessen. Die Poren laufen, in einfache Paare gestellt, bis zum vierten Paare der Interambulacralstachelwarzen vom Peristom aus, von wo ab sie sich verdoppelnd und verdreifachend in schiefe Reihen stellen. — Die Ambulacralfelder beginnen vom Peristom aus mit sieben Paaren von allmälig an Grösse zunehmenden, durchbohrten und crenulirten Stachelwarzenpaaren, die sich zu den Interambulacralstachelwarzen so verhalten, dass die grössten die Grösse des dritten Paares der ersteren, immer vom Peristom aus betrachtet, besitzen; dieses grösste Paar liegt neben dem fünften Paare der Interambulacralfelder, gerade auf der Mitte der Seiten, also im grössten Durchmesser. Ueber diesen Stachelwarzen folgen nun bis zum Periproct noch zehn Paar kleiner Körner, etwas grösser als die die Interambulacralstachelwarzen umgebenden, aber durchbohrt und einer erhabenen Basis aufsitzend. Kleinere Körnchen von verschiedener Grösse umgeben

dieselben, sowie auch die Scrobikeln der grösseren Stachelwarzen. Das Peristom lässt sich an dem einzigen vorliegenden Stücke nicht beobachten. Dagegen sieht man an einem Interambulacralfeld die tiefen, mit aufgeworfenen Rändern versehenen Einschnitte des Peristoms so nahe am Rande des Umgangs, dass man auf eine bedeutende Grösse des Peristoms zu schliessen berechtigt ist. Das Periproct (bei A. ROEMER l. c. irrthümlich Mundöffnung genannt) ist klein, etwas oval (ungefährer Durchmesser 4 Mm.). Der Ovarialdiscus besteht aus fünf fünfeckigen Ovarialplatten, die mit Körnchen verschiedener Grösse sparsam besetzt sind und ungefähr in ihrer Mitte eine verhältnissmässig grosse Durchbohrung zeigen. Die viel kleineren fünfeckigen Ocellarplatten tragen auch kleine Körnchen. Die Madreporenplatte macht sich durch ihr schwammiges Gefüge, das sich über den übrigen Ovarialdiscus etwas erhebt, leicht kenntlich. Dasselbe bedeckt jedoch nicht die ganze Platte, sondern lässt die nach unten zeigende Spitze des Pentagons frei, auf welcher noch einige Körnchen sich befinden. Auf der Unterseite befindet sich das Bruchstück eines 3 Mm. im Durchmesser enthaltenden, cylindrischen, glatten Stachels.

Es hat dieser Beschreibung das Originalexemplar A. ROEMER's zu Grunde gelegen, dessen Mittheilung ich der Güte des Herrn H. ROEMER verdanke, und ist mir ausser demselben nicht einmal ein Bruchstück dieser Species aus Norddeutschland bekannt. Aus dieser so grossen Seltenheit erklärt es sich wohl

Das genauere Niveau, aus welchem das Stück stammt, anzugeben, ist unthunlich, da hierüber nur die Etiquette von A. Roemer: Coralrag, Kahleberg, Aufschluss giebt. — Nach H. Credner (Ueber die Gliederung der oberen Juraformation etc. p. 99) stammt derselbe aus den Zwischenlagen von von grauem Kalkmergel mit *Rhynchonella pinguis* und *Terebratula humeralis*, die zwischen dem Dolomit mit Steinkernen von *Nerinea Visurgis* liegen, welcher als das unterste anstehende Glied des weissen Jura am Kahleberg auftritt.

Hemicidaris Hoffmanni A. Roem. sp.

Taf. VI, Fig. 2.

Cidarites Hoffmanni A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. p. 25, t. f., f. 18 (non Nachtr. p. 17, t. 17, f. 33).
Hemicidaris Hoffmanni Wright, Foss. ool. Echin. p. 104.
Hemicidaris Hoffmanni Desor, Syn. p. 53.
Hemicidaris Hoffmanni Dollf., La Faune Kimmérid. du Cap de la Hêve, p. 89, t. 18, f. 10—13.
? *Hemicidaris Ricetensis* Cotteau, Echin. foss. Yonne. p. 298, t. 42, f. 1—4.

Höhe: 10 Mm.
Durchmesser: 20 Mm.
Durchmesser des Peristoms: 10 Mm.

Gestalt: stark niedergedrückt kuglig, indem die Umgebungen des Periprocts und Peristoms völlig flach (nur selten die des Periprocts flach gewölbt) sind. Die Ambulacralfelder tragen 7—8 durchbohrte und mit ungefähr 10 Kerbungen versehene Stachelwarzen, die sich aus fast kreisrunden Scrobikeln erheben. Nur die beiden linken oberen und das rechte oberste dieser Scrobikeln werden von einem Kranz kleiner Körnchen eingeschlossen; die anderen sind nur auf beiden Seiten mit solchen Körnchen versehen, oben und unten tangiren sie sich. Zwischen diesen Körnchen liegen noch unregelmässig zerstreut ganz feine dreimal kleinere Körnchen. Die acht Paar Stachelwarzen vertheilen sich so, dass die beiden oberen Paare auf die obere Fläche, die beiden folgenden (die grössten) auf den Seiten und die drei oder vier ziemlich schnell an Grösse abnehmenden auf die untere Seite zu liegen kommen. Die Porenzonen laufen vom Periproct leicht hin- und hergebogen bis ungefähr zum vierten Paare der Interambulacral-Stachelwarzen, von wo ab sie, sich etwas erweiternd, gerade bis zum

Peristom gehen. Die Poren stehen oben und an den Seiten in einfachen Paaren, auf der Unterseite stellen sie sich, sich verdoppelnd und verdreifachend, in schiefe Reihen. Die Ambulacralfelder tragen oben und auf den Seiten zwei Reihen von je 15—16 Körnern, die, ziemlich oben nahe nebeinander stehend, nur hin und wieder für kleinere regellos dazwischen und daneben liegende Körnchen Platz lassen. Mit der Erweiterung der Porenzonen treten sie, sich vergrössernd, mehr auseinander und in Folge dessen erscheinen die kleineren Körnchen zahlreicher. Am untern Rande steht das grösste Paar der nun folgenden fünf Paare durchbohrter, crenulirter Semituberkeln, die bis zum Rande schnell abnehmen. Das grösste Paar dieser Semituberkeln hat die Grösse des fünften Paares der Interambulacralstachelwarzen vom Peristom aus. Zwischen (nicht an den Seiten zu den Poren hin!) verläuft eine Linie zarter Körnchen, die kleinen, sich oben und unten berührenden Scrobikeln trennend, und zwar so, dass da, wo sich die Ecken der Platten der beiden Reihen berühren, je ein grösseres Körnchen liegt, zwischen denen zwei oder drei sehr kleine sich befinden. Das Peristom ist verhältnissmässig sehr gross, da sich sein Durchmesser zu dem der Basis wie 3 : 4 verhält. Die zehn Einschnitte sind ziemlich tief (1 Mm.) und mit aufgeworfenen Rändern versehen. Das Periproct ist queroval und durch die gleich zu erwähnende Beschaffenheit des Ovarialdiscus etwas excentrisch. (Durchmesser 4 Mm.) Der

rialplatten, die zwar nicht an allen, aber doch an der Mehrzahl der vorliegenden Exemplare beobachtet werden konnte. Ausser Individuen nämlich, die die gewöhnliche Durchbohrung von je einem Loch in jeder Ovarialplatte haben, finden sich andere, bei denen sich diese Löcher vermehren. Ein Exemplar zeigt die Madreporenplatte einmal, die rechts unten liegende Platte garnicht, die unpaare einmal, die darauf folgende links unten befindliche zweimal und die links oben liegende einmal durchbohrt. Hier tritt also für eine blinde Platte die doppelte Durchbohrung der gegenüberliegenden ein; an dem Roemer'schen Originalexemplare erscheinen die rechts unten und links oben liegenden Platten doppelt, alle anderen einfach durchbohrt; bei einem andern Exemplar (Fig. 2 d) endlich ist die Madreporenplatte doppelt, alle anderen vier Platten dreimal durchbohrt, und zwar so, dass die zwei resp. drei Löcher in einer Linie liegen, welche die Ecken des Pentagons verbindet, von denen die die nach unten zeigende Spitze bildenden Seiten auslaufen. — Da nicht alle vorliegenden Exemplare dieselbe anormale Art der Durchbohrung zeigen, kann dieselbe nicht als Speciescharakter von *Hemicidaris Hoffmanni* angesehen werden; nur die Neigung zu derartigen Anomalien ist für die Species eigenthümlich. Dieselbe kann ihren anatomischen Grund nur in einer Theilung der eierführenden Kanäle haben, die anstatt einfach, doppelt oder dreifach getheilt, jeder mit besonderer Oeffnung, durch die Eiertafeln hindurchtreten. Eine Gesetzmässigkeit der Anomalie hat sich nicht ergeben. Wollte man von der Madreporenplatte ausgehen, so würde allerdings bei dem zuletzt erwähnten Exemplare eine gewisse Symmetrie unverkennbar sein, aber die andern erwähnten Anomalien zeigen davon keine Spur mehr. — Die dieser Species höchst wahrscheinlich angehörenden Stacheln haben crenulirten Articularrand, kurzen Kopf, stark gestreiften Ring; darüber folgt, ohne „collerette", der sehr fein (nur unter der Lupe erkennbar) gestreifte cylindrische, nur wenig sich zuspitzende Körper des Stachels.

Hemicidaris Hoffmanni ist von allen oben citirten Autoren richtig erkannt worden. Desor (l. c.) macht auf die Verwandtschaft mit *Hemicidaris intermedia* aufmerksam, die bei kleinen Exemplaren letzterer Species allerdings für die Bestimmung Schwierigkeiten machen kann. Jedoch unterscheidet

sich unsere Species immer durch die viel niedrigere Gestalt, durch das allmälige Grösserwerden der Körnchen auf den Ambulacren, die nahe dem Periproct dicht bei einander stehen, so dass man schwanken könnte, ob man sie in die Gattung *Pseudocidaris* einreihen solle, durch die verhältnissmässig bedeutend grössere Oeffnung des Peristoms und der Ovarialplatten, die erst bei doppelt so grossen Exemplaren von *Hemicidaris intermedia* die Grösse der unserer Species erreichen. A. Roemer, Synopsis der Mineralogie, p. 365, schreibt bei der Aufzählung der für Kimmeridgebildung Norddeutschlands wichtigen Versteinerungen „*Hemicidaris Stramonium (Hoffmanni)*“. Jedoch scheint er selbst wieder von dem Glauben an die Identität beider abgegangen zu sein, denn in seiner Ergänzung zur Synopsis, p. 36, schreibt er wieder *Cidarites Hoffmanni*. Uebrigens ist *Hemicidaris Stramonium* Ag. von Desor in die Gattung *Hypodiadema* verwiesen, also an eine Identität beider nicht zu denken.

Hemicidaris Ricetensis Cotteau (l. c.) weicht nach Abbildung und Beschreibung von *Hemicidaris Hoffmanni* nicht ab. Ich will noch hinzufügen, dass die einzige gute Abbildung von Dollfuss in seinem schönen Werke „La Faune kimméridienne du cap de la Hêve“, t. 18, f. 10—13, gegeben worden ist. Sadebeck (diese Zeitschrift Bd. XVII., p. 661) bemerkt richtig, dass die Etallon'sche Identificirung unserer Species mit *Acrosalenia aspera* Ag. unrichtig sei, da der Ovarialdiscus beider völlig verschieden ist.

Hemicidaris Hoffmanni var. *hemisphaerica*.

Taf. VI., Fig. 3.

Cidaris hemisphaericus A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. p. 25.
Hemicidaris complanata bei Struckmann, diese Zeitschr. Bd. XXIII., S. 221.
Hemicidaris Hoffmanni Sadebeck, diese Zeitschr. Bd. XVII., p. 661.

Ausser den typischen Exemplaren von *Hemicidaris Hoffmanni* liegen mir nun noch eine Anzahl anderer vor, die einen etwas anderen Habitus zeigen; die allgemeine Form ist auf der oberen Seite nicht so stark deprimirt, sondern mehr kuglig, die Ovarialplatten und das Periproct sind kleiner, die Ambulacralfelder sind gerader und die Interambulacralfelder haben öfters mehr als acht Paar Stachelwarzen. Wären diese Unterschiede constant, so müssten jene Formen als eigene Species aufgefasst werden; aber es lassen sich Uebergänge zwischen der typischen und dieser Form beobachten. Da A. Roemer (Norddeutsches Oolithengebirge p. 25) mit *Cidaris hemisphaericus* wahrscheinlich diese *Hemicidaris* gemeint hat, so habe ich ihr den Roemer'schen Speciesnamen als Varietätbezeichnung beigelegt. Herr Struckmann hat sie (diese Zeitschr. Bd. XXIII., S. 221) als *Hemicidaris complanata* Etallon (Leth. bruntrut. p. 329, t. 48, f. 5) aufgeführt, wie sie mir durch seine Originalbestimmungen bekannt sind, von der sie sich aber (nach der, übrigens gleich ungenügenden, Beschreibung und Abbildung) durch schmälere Ambulacralfelder und feine Ambulacraltuberkeln auf der oberen Seite der Schale unterscheidet. Immerhin wäre es möglich, dass beide ident sind, und in letzterem Falle müsste der Etallon'sche Name der Priorität A. Roemer's weichen. Mir ist diese Varietät von der Porta Westphalica (Königl. Mineralienkabinet), von Fritzow bei Cammin in Pommern und von Ahlem bei Hannover (Coll. Struckmann) aus Kimmeridgebildungen, und zwar an letzterem Orte aus den mittleren Pterocerenschichten, bekannt geworden.

Pseudodiadema cf. *Prisciniacense* Cotteau.

Cotteau, Echin. foss. de la Sarthe, p. 4, t. 1, f. 8—12.
Diademopsis Prisc. Cotteau in Davoust, Mém. sur les fossiles spéciaux à la Sarthe, p. 4.
Hypodiadema Prisc. Desor, Syn. Supplém. p. 427.

Durch Herrn Lehrer Schucht in Ocker bei Goslar sind mir zwei Exemplare eines Seeigels mit der Bezeichnung: „Unterer Lias, Kahlefelder Schicht bei Harzburg“ zugegangen, die

ich, da sie zu schlecht erhalten sind, um genauere Details zu zeigen, der äusseren Formähnlichkeit wegen zu der von COTTEAU beschriebenen Pseudodiademen-Species stelle. Das grössere Stück ist niedrig (Höhe: 8 Mm., Durchmesser: 23 Mm.), unten etwas concav, oben flach gewölbt, lässt auf dem Stückchen erhaltener Schale zwei getrennt stehende Reihen durchbohrter und crenulirter Stachelwarzen erkennen, so wie auf dem übrigen Theil des als Steinkern erhaltenen Körpers gerade, vom Periproct aus stark divergirende Ambulacralfelder mit zwei Reihen Stachelwarzen, die bedeutend kleiner sind als die der Interambulacralfelder und nahe den Poren stehen, so dass in der Mitte ein grösserer freier Raum entsteht, von geraden Reihen von in einfachen Paaren stehenden Poren eingeschlossen. Alle diese Merkmale hat die COTTEAU'sche Species auch; über die Vertheilung der Körner und die Beschaffenheit des Ovarialapparats ist an dem vorliegenden Stücke nichts zu beobachten. Da die Dimensionen (COTTEAU giebt an: Höhe 7 Mm., Durchmesser 21 Mm.) sehr gut und die Schicht Lias moyen (Assise de la *Lima Hermione*) gut stimmt, so trage ich kein Bedenken, vorliegende Stücke zur französischen Species zu stellen, worüber endgültig jedoch das Studium besser erhaltener Exemplare entscheiden mag.

Aus dem Eisenstein des mittleren Lias von Harzburg.

Im XVIII. Bande dieser Zeitschrift p. 51 citirt SCHLÜTER einen Echiniden aus den Schichten mit *Ammonites armatus*

seriale gehöre, ausgeschlossen wird, mit dem es in der allgemeinen Form allerdings grosse Aehnlichkeit hat. Ich stehe deshalb nicht an, das betreffende Stück für ein sehr grosses Individuum des eben beschriebenen *Pseudodiadema* cf. *Priscinia-cense* zu halten.

Pseudodiadema mamillanum A. Roemer sp.

Taf. VII., Fig. 1.

Cidarites mamillanus A. Roemer, Nordd. Ool. Geb. p. 26, t. 2, f. 1. 1836.
Cidaris subangularis Goldf. bei A. Roemer p. 26 (descr. ex parte, non t. 1, f. 20). 1836.
Diadema mamillanum Ag., Prodr. d'une monogr. des Radiaires (Bull. de la société des sciences nat. de Neufchâtel T. 1, p. 189. 1836).
Diadema spinosum Ag., Cat. syst. p. 8. 1840.
Diadema mamillanum Ag. u. Desor, Cat. rais. p. 347. 1846.
Diadema Davidsoni Wright, On new spec. of Echin. of the Lias and Oolites p. 10, t. 12, f. 2. 1854.
Pseudodiadema mamillanum Desor, Syn. p. 64.
Pseudodiadema mamillanum Cotteau, Ech. Yonne, p. 308, t. 44, f. 1—6.
Pseudodiadema mamillanum Wright, Ool. Ech. p. 132, t. 8, f. 2, t. 12, f. 9.
Diadema subangulare Goldf. sp. bei A. Roemer, Syn. der Mineralogie p. 363 und Nachtrag dazu p. 35.
Diplopodia subangulare Goldf. sp. bei Desor, Syn. p. 75 ex parte (vom Galgenberg und Lindenberg bei Hannover!).
Cidarites mamillanus Roem. Credner, Ob. Juraform. etc. p. 88.

Dimension: Höhe: 10 Mm., Durchmesser: 24 Mm.
- 8 - , - 21 -

Allgemeine Form beinahe kreisrund, unten beinahe flach, oben deprimirt. Die Interambulacralfelder verlaufen vom Periproct aus, kaum divergirend, in einer Breite von ungefähr 7 Mm., bis in die Nähe des Peristoms, wo sie sich etwas verengen. Sie tragen zwei Reihen von je 9 oder 10 durchbohrten, crenulirten Stachelwarzen. Diese sind am Umfang der Schale am grössten und verkleinern sich nach dem Periproct und dem Peristom zu. Die sie umgebenden Scrobikeln sind glatt, fast kreisrund und berühren sich oben und unten. In der Nähe des Periprocts entsteht, da die Stachelwarzen den Porenzonen sehr genähert sind, ein breiter Raum zwischen den beiden Reihen je eines Interambulacralfelds, auf dem wenige Körnchen unregelmässig und vereinzelt zerstreut liegen, so dass auf jede Platte ungefähr zwei bis drei kommen. Am Umfange jedoch, wo sich die Stachelwarzen vergrössern und dadurch einander

näher gerückt werden, stellen sich in der Mittelzone mehr Körnchen ein, die als eine im Zickzack laufende Doppelreihe von ungleich grossen Körnchen bis zum Peristom verlaufen. Ebenso verhält es sich mit den Körnchen, die auf den Seiten der Interambulacralfelder nach den Porenzonen zu liegen; unten und am Umgang bilden sie Einzelreihen, die sich nach dem Periproct zu in einzeln stehende, ungleich grosse Körnchen auflösen. Die Porenzonen laufen am Periproct unter einem sehr spitzen Winkel aus, divergiren bis zum Rand und convergiren von da an bis zum Peristom unerheblich, indem von hier an die bis dahin in einzelnen Paaren stehenden Poren sich in schiefe Reihen von je drei derselben stellen. Die Innenzonen tragen 10 bis 11 Paare Stachelwarzen, die zwar nicht ganz die Grösse derer auf den Interambulacralfeldern erreichen und an Grösse nach oben und unten noch schneller kleiner werden, immerhin aber von beträchtlicher Grösse sind, so dass sie am Umfange nur äusserst wenig hinter den Dimensionen der nebenliegenden Interambulacralstachelwarzen zurückstehen. — Das von Cotteau (Echin. de l'Yonne) angegebene Merkmal, dass sich beide Reihen in der Nähe des Periprocts zu einer verbänden, habe ich nicht beobachten können und muss wohl irrthümlich angeführt sein, da auch Wright (l. c. p. 133) von ihnen sagt: „Terminate in two pairs of minute rudimentary tubercles near the apical disc.“ Körnchen erscheinen noch weniger als auf den Interambulacren; sie bilden am Umfange zwischen den beiden

geben. A. Roemer (l. c. p. 26) hat nämlich eine Anzahl von Exemplaren des echten *Pseudodiadema mamillanum* als *Cidarites subangularis* versandt; so befinden sich im hiesigen Königlichen Mineralienkabinet mehrere Exemplare unserer Species, die er mit obiger Etiquette an L. v. Buch geschickt hatte. Dass in der That eine Verwechselung und Vermischung beider Species, die durch den höchst prägnanten Diplopodiencharakter gut auseinanderzuhalten sind, stattgefunden hat, davon habe ich mich ausserdem dadurch überzeugen können, dass mir Herr A. Roemer die Exemplare gütigst mitgetheilt, welche seinem Bruder bei der Beschreibung des *Cidarites subangularis* vorgelegen haben und von ihm selbst etiquettirt sind. Beide ziemlich gut erhaltenen Exemplare sind unzweifelhaft echte *Pseudodiadema mamillanum*, sowie alle anderen, die ich von A. Roemer's Hand als *Cidarites subangularis* etiquettirt gesehen habe. Da mir nun eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Exemplaren vorliegt, die alle die Merkmale unserer Species vortrefflich zeigen, so stehe ich nicht an, zu behaupten, dass *Diplopodia subangulare* Goldf. sp. überhaupt im norddeutschen Jura noch nicht gefunden worden ist, sondern dass sich alle Citate desselben, wie ich sie in der Synonymie angegeben habe, auf *Pseudodiadema mamillanum* beziehen.

Pseudodiadema mamillanum ist durch seine niedrige Gestalt, durch die beinahe stets gleiche Breite der Interambulacren, durch die Zahl und Grössenzunahme der Stachelwarzen, sowie durch die beinahe gleiche Grösse der Ambulacral- und Interambulacralstachelwarzen, sowie die Spärlichkeit und Vertheilung der Körnchen auf beiden Feldern so gut charakterisirt, dass es nicht leicht mit einer andern Pseudodiademenspecies verwechselt werden kann. Stacheln sind mir aus Norddeutschland nicht bekannt; vielleicht gehören hierher die kleinen Stacheln, wie sie von Hoheneggelsen und vom Galgenberg bei Hildesheim bekannt sind.

Die Species ist im Coralrag Norddeutschlands sehr verbreitet, und wenn Wright (l. c. p. 135) von ihr sagt: „It is every where a rare species", so kann das für unser Gebiet kaum gelten, da sie hier zu einer der verbreitetsten gehört, wenn sie auch nirgends in grosser Individuenzahl gefunden ist. Mir ist sie bekannt geworden aus dem Korallenoolith von Linden (Göttinger Museum, coll. Armbrust; vom Galgen-

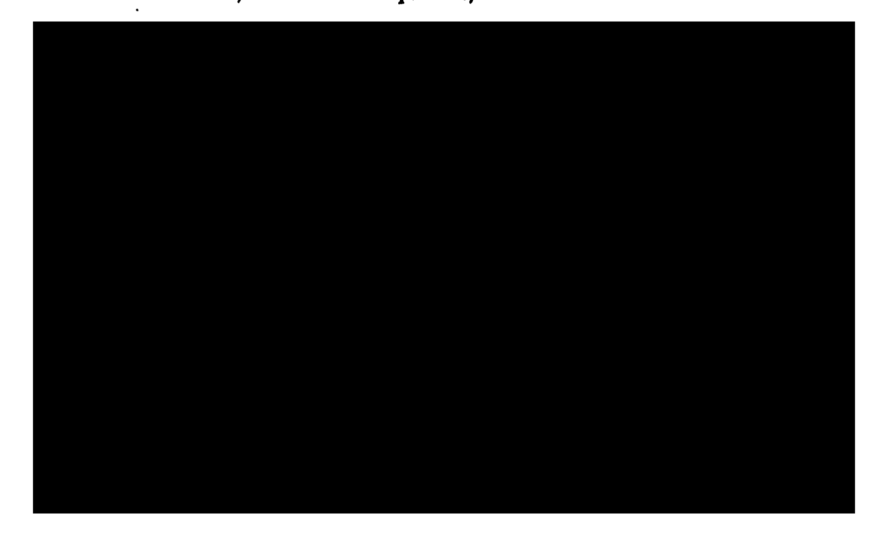
berg, von Hoheneggelsen (coll. L. v. BUCH durch A. ROEMER als *Cid. subangularis*); vom Petersberg bei Goslar, vom Spitzhut bei Hildesheim (coll. v. SCHLOTHEIM durch HAUSMANN), alle im hiesigen Mineralienkabinet; ausserdem in der Bergakademie (coll. LASARD) noch von Lauenstein und Lechstedt.

In der Sammlung des hiesigen Mineralienkabinets befindet sich der Abguss einer Pseudodiademenspecies, der durch v. HAGENOW an L. v. BUCH gesandt wurde und dessen Original von Fritzow bei Cammin stammen soll. Es ist mir nicht möglich, diesen allerdings nicht sehr viel Detailcharaktere zeigenden Abguss von Exemplaren der zuletzt beschriebenen Species zu unterscheiden, so befremdend auch ihr Auftreten im Kimmeridge sein muss. Ob wir es hier wirklich mit *Pseudodiadema mamillanum* oder einer nahe verwandten Species zu thun haben, kann erst durch Beobachtung des Originals, das mir nicht zugänglich war, entschieden werden. Jedenfalls muss es dort sehr selten sein, denn SADEBECK erwähnt dasselbe nicht von daher.

Pseudodiadema hemisphaericum LAM. sp.

Taf. VII., Fig. 2.

(Die Synonymie siehe bei WRIGHT l. c. p. 127, und bei COTTEAU und TRIGER, Echin. Sarthe p. 111.)



culum versehenen, kleineren Warzen („Tubercules secondaires"), die auch sehr fein crenulirt sind, und zwar steht je ein solches Wärzchen an dem Treffpunkt der Ecken zweier gegenüberliegender Platten; dazwischen liegen noch kleinere Körnchen verschiedener Grösse, die bei den obersten acht Paaren der Hauptreihen auch zwischen deren Scrobikeln sich fortsetzen, sie also trennen. Weiter nach der Basis zu berühren sich die Scrobikeln der Hauptreihen oben und unten direct. Von den Interambulacralfeldern ist je eine Plattenreihe rechts und links von dem beschriebenen Ambulacralfeld erhalten, so dass sie die wesentlichen Merkmale vollkommen erkennen lassen. Die Interambulacralfelder sind über zweimal so breit als die Ambulacralfelder. Sie tragen zwei Reihen von je 15—16 durchbohrten und leicht crenulirten Stachelwarzen (diese Zahl giebt Wright an; an vorliegendem Exemplare sind nur zehn zu beobachten, da die Unterseite fehlt), die auf einem kleinen Scrobiculum stehen, das von kleinen Körnchen mehr oder minder rundum umgeben ist. Die grössten Stachelwarzen stehen an dem Umfang und haben hier dieselbe Grösse wie die nebenliegenden des Ambulacralfelds; zum Periproct hin nehmen sie ziemlich schnell an Grösse ab, aber doch so, dass die obersten noch dreimal grösser sind als die obersten des Ambulacralfelds. Jederseits der beiden Hauptreihen ziehen sich eine bis zwei Nebenreihen von Stachelwarzen hin, die stets bedeutend kleiner bleiben als die der ersteren. In der Mitte zwischen den beiden Hauptreihen zeigen sich zwei Reihen von Warzen, die die beiden ersteren trennen; dieselben sind an Grösse und Vertheilung unregelmässig. Am grössten sind auch sie am Umfang. Ausserdem ist das Interambulacralfeld bedeckt mit feinen Körnchen ungleicher Grösse, die um die Warzen mehr oder minder vollständige Kreise bilden. Die Anzahl der Nebenwarzen ergiebt sich daraus, dass auf jeder Platte je zwei oder drei solcher Warzen der Nebenreihen stehen.

Nach Wright und Cotteau ist das Peristom ziemlich gross und mit zehn tiefen Einschnitten versehen. Das Periproct, gross und schief oval, ist von einem Genitalapparat der gewöhnlichen Zusammensetzung umgeben.

Das Bruchstück befindet sich in der Sammlung der Bergakademie (coll. Lasard) und stammt aus dem obern Coralrag von Hoheneggelsen.

Dass diese für Coralrag so bezeichnende Species („It is every where a very characteristic fossil of the Coral rag", WRIGHT) auch in Norddeutschland aufgefunden ist, bietet ein grosses Interesse, da dieselbe als steter Begleiter des *Pseudodiadema mamillanum* erscheint. Doch scheint sie in Norddeutschland noch seltener zu sein als in England und Frankreich, wenn sie auch WRIGHT als in ersterem Lande als „very rare" aufführt.

Hypodiadema guestphalicum nov. sp.

Taf. VII., Fig. 3.

Cidaris octoceps QUENST., bei BRAUNS, Unterer Jura p. 105. 116. 133.

Höhe: 6 Mm., Durchmesser: 16 Mm.

Kleine Echiniden mit niedergedrückter Schale, kreisrundem Umfang, nicht sehr hervorspringenden Stachelwarzen. Die verhältnissmässig sehr breiten Interambulacralfelder sind aus zwei Reihen von zweimal breiter als hohen Platten zusammengesetzt, deren jede nahe den Porenzonen eine durchbohrte und crenolirte Stachelwarze trägt, die sich aus einem kreisrunden Scrobiculum erhebt; diese Stachelwarzen nehmen an Grösse nach dem Peristom und Periproct hin gleichmässig ab. Der übrige Theil der Platten ist mit kleinen Körnchen bedeckt, die nach der Mitte des Interambulacralfelds nur sparsam vertheilt sind. Dieselben umfassen nur die Scrobikeln der Stachelwarzen und

eudodiadema und *Hemicidaris*, von diesen nur ab-
ıd durch kleine Ambulacraltuberkeln, die sich in bei-
leicher Grösse über die ganze Länge des Ambulacrums
len, während sie bei *Hemicidaris* in gewisser nur vom
ım bis über den Umfang der Schale verlaufen und bei
diadema eine mit den Ambulacralstachelwarzen fast gleiche
e erreichen. COTTEAU (Paléontologie française. Terrain
é t. 7, p. 381) zieht dieses Genus wieder ein und be-
et es, wie auch die Gattungen *Pseudocidaris* ETALLON und
liadema AG., nur als Unterabtheilung von *Hemicidaris*.
n auch verschiedene Hypodiademenspecies Uebergänge
Hemicidaris oder *Pseudodiadema* zeigen, so beweist doch
e Species, dass das Genus, man mag es nun als selbst-
ig oder als Untergattung zu *Hemicidaris* auffassen, Be-
igung der Existenz hat; denn die hier beschriebene Art
e wegen des Baues ihrer Ambulacren ebensowenig zur
, wie zur andern Gattung zu stellen sein. Aus diesen
den halte ich die Gattung *Hypodiadema* für unsere und
andte Species aufrecht.

Hypodiadema guestphalicum ist in einer Schicht schwarzer
mergel (nach mündlicher Mittheilung des Herrn v. SEEBACH
er Basis der Schichten mit *Ammonites brevispina*), die bei
rock in Westphalen auftreten, nicht selten. Die Erhaltung
adurch, dass sich fast immer ein dünner Gesteinsüberzug
len Exemplaren befindet, zur Erkennung der Detailcharak-
meist ungenügend; von den zwölf mir vorliegenden Exem-
n waren jedoch zwei so von jenem Ueberzuge frei, dass
bige Beschreibung möglich wurde. Die erwähnten Stacheln
häufig an den Schalen oder in unmittelbarer Nähe der-
n, so dass ihre Zusammengehörigkeit zu denselben un-
felhaft ist. Ferner ist sie mir bekannt geworden von der
onia bei Willebadessen, wohl aus demselben Niveau (Berg-
emie, coll. v. DETTEN). Ausserdem kommt es, nach
dlicher Mittheilung des Herrn BRAUNS, in der Zone der
onites centaurus und *Davoei* vor, sowie auch in den Amal-
ıthonen, hier bei Dielmissen. Alle diese Vorkommnisse
n mir nicht zugänglich. Von *Cidarites octoceps* QUENST.,
lem WAGNER, BRANDT und BRAUNS diesen Echiniden identi-
haben, unterscheidet sich derselbe durch die niedrigere Form
die grössere Anzahl von Stachelwarzen sehr leicht.

Es ist noch zu erwähnen, dass OPPEL (Der mittlere l
Schwabens p. 89, t. 4, f. 34) einen kleinen Echiniden abbi
und beschreibt, den er mit *Cidarites criniferus* vergleicht, i
hinzufügt, dass er den westphälischen von Diebrock, so v
man daran erkennen könne, vollkommen gleiche. Bei der
mangelhaften Abbildung bei OPPEL kann ich die Identität b
der nicht constatiren. — Die von mir untersuchten Stücke l
finden sich zum Theil in der Sammlung der Bergakade
(coll. LASARD), zum Theil im hiesigen Mineralienkabinet, z
Theil in der A. SCHLÖNBACH'schen Sammlung.

Hypodiadema minutum BUCKMANN sp.

Taf. VII., Fig. 4.

Echinus minutus BUCKMANN. MURCHISON, Geology of Cheltenham p. 9
Acrosalenia crinifera WRIGHT, Ann. and Mag. Nat. hist. 2. sér., vol. II
p. 168, t. 12, f. 1.
Acrosalenia minuta OPPEL, Jura Deutschl. Engl., Frankr. p. 110.
Acrosalenia minuta WRIGHT, Ech. Ool. form. p. 230, t. 15, f. 3; t. 17, f
Hypodiadema lobatum WRIGHT sp. bei BRAUNS, Unt. Jura p. 72.
Diademopsis crinifera DESOR, Syn. p. 81.

Durchmesser: 5 Mm., Höhe: 2,5 Mm.

Schale im Umfang kreisförmig, oben und unten st
niedergedrückt. Die Ambulacralfelder sind sehr schmal, mit z
Reihen kleiner Körnchen besetzt, zwischen denen sparsam n
kleinere zerstreut sind. Die Körner beider Reihen alterniren i

aus den angegebenen Charakteren hervorgeht, wohl unzweifelhaft zu *Hypodiadema.* WRIGHT, der sie zu *Acrosalenia* stellt, sagt in der Gattungsbeschreibung, dass sich Acrosalenien, an denen der Ovarialdiscus fehle (und auch er hat an unserer Species nie denselben beobachtet: „I have never seen trace of a plate in any specimen, I have examined“), daran erkennen liessen, dass die Oeffnung für denselben stets grösser sei als bei verwandten Gattungen ausserhalb der Familie der Saleniden, dass einer ihrer Winkel tiefer in das unpaare Interambulacralfeld einspringe als die anderen; dass das hintere Ambulacrenpaar mehr rückwärts gebogen sei als das vordere, und dass das unpaare Ambulacralfeld stets gerade sei Von alledem führt er aber in der Beschreibung seiner *Acrosalenia minuta* nichts an, und mir war es, abgesehen von der allerdings sehr grossen Periproctöffnung, die aber doch verhältnissmässig nur wenig grösser ist als z. B. bei *Pseudodiadema mamillanum,* auch nicht möglich, an einem der mir vorliegenden Exemplare etwas dergleichen zu beobachten. — Die Stellung zu *Diademopsis* scheint mir ganz irrthümlich. DESOR sagt nämlich (l. c. p. 81) bei Beschreibung von *Diademopsis crinifera,* zu der er diese BUCKMANN'sche Species stellt: „Tubercules interambulacraires distinctement perforés et crénelés“, giebt also ein Merkmal an, was seiner Gattungsdiagnose („dépourvus de crénelures“) geradezu widerspricht. Ausserdem kann aber auch die Stellung zu *Cidaris criniferus* QUENST. deshalb wohl nicht gebilligt werden, weil dieser Seeigel ein ganz anderes, viel höheres Lager hat. Uebrigens spricht DESOR in der Anmerkung zu dieser Species schon selbst Bedenken über die richtige Stellung aus. — Was BRAUNS l. c. aus den Angulatenschichten als *Hypodiadema lobatum* anführt, ist ein Stück aus der SCHLÖNBACH'schen Sammlung, welches von DESOR fraglich so bestimmt worden ist, aber nicht aus der Angulatenzone stammt. Die SCHLÖNBACH'sche Etiquette lautet: Unterer Lias „Ueber *Ammonites angulatus.*“ Es gehört zweifellos unserer Species an.

Aus England beschreibt WRIGHT diese Species auf den Oxynotusschichten von Lansdown, Cheltenham und Gloucester. Aus Württemberg führt sie OPPEL aus der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* an von der Steinlach bei Dusslingen. Aus norddeutschem Lias sind sie mir (ausser obigem Stück, das von der Haverlah-Wiese bei Steinlahe stammt), bekannt ge-

worden vom zweiten Schurf vom Sölenhai bei Salzgitter aus grauen Mergeln mit *Pentacrinus nudus* SCHLÖNB., sowie aus blaugrauem, schiefrigem Thon mit *Ammonites planicosta* und *ziphus* vom Fusse des Gallberges bei Salzgitter.

Von *Hypodiadema guestphalicum*, welches ein höheres Niveau des Lias einnimmt, ist diese Species, abgesehen von den immer geringeren Dimensionen, dadurch unterschieden, dass bei ihr die Mittelzone dicht gekörnt ist, während sie bei *Hypodiadema guestphalicum* durch Sparsam- und Kleinerwerden der Körnchen mehr glatt erscheint. Zudem ist bei jener auch die Peristomöffnung verhältnissmässig grösser und die allgemeine Form mehr deprimirt.

Hemipedina Struckmanni n. sp.

Taf. VIII., Fig. 1.

?? *Echinus lineatus* GOLDF. bei A. ROEMER, Nordd. Ool. Geb. p. 27.
? *Acropeltis aequituberculata* QUENST. bei CREDNER, Ob. Jurabild. p. 88.

Dimensionen des grössten Exemplars: Höhe 12 Mm., Durchmesser 23 Mm.

Dimensionen eines mittelgrossen Exemplars: Höhe 6 Mm., Durchmesser 12 Mm.

Allgemeine Gestalt kreisrund, flach konisch, niedergedrückt. Der grösste Durchmesser liegt dicht über der Basis. Die Interambulacralfelder bestehen aus zwei Reihen von je acht bis neun Platten, deren jede in der Nähe der Porenzonen, also weit von

bis elf mit einander alternirender Stachelwarzen, die wesentlich kleiner sind als die der Interambulacralfelder; die grösste erreicht die Grösse der dritten Stachelwarze des Interambulacralfeldes vom Peristom aus. Auch sie stehen näher an den Porenreihen, als nach der Mitte. Zwischen je zwei gegenüberliegenden sowohl, als zwischen zwei sich folgenden derselben Reihe liegen einige Körnchen von der Grösse derer der Interambulacralfelder. Die Poren verlaufen in zwei geraden Reihen einzelner, schief gestellter Paare, die sich erst in unmittelbarer Nähe des Peristoms vermehren, so dass nur drei oder vier Paare mehr eintreten. Das Peristom ist ziemlich gross und mit tiefen Einschnitten mit aufgeworfenem Rande versehen. Das Periproct ist klein, kreisrund. Die es umgebenden pentagonalen Ovarialplatten sind in der Nähe der nach unten zeigenden Spitze stark durchbohrt und tragen ausserdem vier bis fünf Körnchen. Die Madreporenplatte ist durch schwammiges Gefüge ausgezeichnet, das aber nur vielleicht den vierten Theil ihrer Oberfläche einnimmt. Die Ocellarplatten sind auch von fünfeckiger Gestalt, da sie nicht nur den Raum zwischen zwei nebeneinander liegenden Ovarialplatten ausfüllen, sondern von den Spitzen derselben aus noch mit zwei etwas convergirenden Kanten hervorspringen, deren Enden durch eine nach oben gebogene Linie verbunden sind.

Von allen mir bekannten Hemipedinaspecies steht der hier beschriebenen *Hemipedina (Echinopsis) Nattheimensis* Quenst. sp. am nächsten, die sich aber von ihr dadurch unterscheidet, dass die Stachelwarzen der Interambulacralfelder auf der Mitte der Platten stehen, dass die Ambulacralfelder verhältnissmässig breiter sind und die Körnelung gröber (hauptsächlich gegen den Mund hin) ist. Grössere Exemplare werden der *Hemipedina elegans* Desor in der allgemeinen Form ähnlich, unterscheiden sich aber durch breitere Ambulacralfelder, durch die grössere Anzahl von Stachelwarzen auf den Interambulacralfeldern, sowie durch die Scrobikeln, die bei *Hemipedina elegans* schön kreisrund sind und sich in der Mitte der Seiten oben und unten berühren.

Ich vermuthe, dass A. Roemer bei der Beschreibung des *Echinus lineatus* (Ool. Geb. p. 27) ein Exemplar unserer Species vorgelegen hat. Die Beschreibung passt allenfalls auf *Hemipedina*, und da mir ein echter *Echinus lineatus* aus Nord-

deutschland nicht bekannt geworden ist, so gewinnt die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit. Uebrigens ist das Stück, das A. ROEMER vorgelegen hat, nicht mehr zu ermitteln, wie mir Herr H. ROEMER in Hildesheim mittheilte. Die Species scheint im oberen Coralrag (A. ROEMER's) nicht zu selten zu sein; mir haben vorgelegen: sechs Exemplare vom Galgenberg, eins vom Lauenstein, sämmtlich in der Sammlung der Bergakademie (coll. LASARD); und ein Exemplar aus dem obern Korallenoolith des Lindnerberges, aus der Sammlung des Herrn STRUCKMANN in Hannover. — Im Königl. Mineralienkabinet zu Berlin befinden sich zwei nicht sehr gut erhaltene kleine Hemipedinen, die ich von der eben beschriebenen Species nicht zu unterscheiden vermag; dieselben sind von Herrn BEYRICH in den Kimmeridgebildungen von Schleweke unweit Harzburg gesammelt worden. Danach scheint es, als ob diese Species sich nicht auf den obern Coralrag beschränkte, sondern auch höher hinauf ginge, was zu entscheiden jedoch erst mit besserem Material möglich sein wird.*)

Ich habe, da ich unsere Species in Braunschweigschen und Hannoverschen Sammlungen wiederholt als *Acropeltis aequituberculata* QUENST. bestimmt gesehen habe und mir eine echte *Acropeltis* aus Norddeutschland nie bekannt geworden ist, das Citat bei CREDNER (a. a. O. p. 88) als fraglich unter die Synonyma gestellt. Sollte sich die Vermuthung der Zugehörigkeit bestätigen, so würde auch Hoheneggelsen zu den Fundorten gehören.

ganzen Platte zerstreut stehen. Sechs bis sieben Stachel-
stehen in jeder Reihe. Da die Stachelwarzen im Ver-
ı zur Grösse der Platten ziemlich klein sind, so ent-
in ziemlich bedeutender Mittelraum und ein wenig bedeu-
Raum zwischen Warzen und Porenreihen, auf welchen
wähnten Körnchen vertheilt sind. Ungefähr zehn Körn-
ıtehen so um die Scrobikeln zerstreut auf jeder Platte.
orenzonen bestehen aus zwei geraden Reihen einzelner
paare, deren Verdoppelung nach dem Peristom zu nicht
:htet werden konnte. Die Porenöffnungen sind verhält-
ässig sehr gross. Auf eine Interambulacralplatte kommen
'aare. Die Innenzonen, die von diesen Porenzonen ein-
lossen werden, sind halb so breit als die Interambulacral-
und tragen eine Doppelreihe von alternirenden Stachel-
n, die, nur wenig kleiner als die Interambulacralstachel-
n, an Grösse allmälig nach oben und unten abnehmen;
er die Platten sehr hoch sind, so erscheinen in jeder
nur sieben bis acht Stachelwarzen. Ausserdem stehen auf
, ähnlich wie auf den Interambulacralplatten, winzige Körn-
zerstreut. Das Peristom ist gross, anscheinend mit Ein-
ten versehen, jedoch liess sich das nicht genau beobach-
Periproct und Ovarialdiscus waren nicht erhalten.
)iese kleine *Hemipedina* hat eine ihr sehr nahe stehende,
ndte Species in *Hemipedina minima* Cotteau aus dem
ım von Auxerre (Paléontol. française, terr. crét. VIII.,
;, t. 1129, f. 1—4), ist jedoch von derselben unterschieden
die regellose Stellung der Körnchen auf den Platten der
ımbulacralfelder, sowie durch die allmälige Grössenabnahme
ımbulacralstachelwarzen, die bei der Neocomspecies so
tend ist, dass sie in der Nähe des Periprocts nur noch
irösse der sie umgebenden Körnchen haben. Durch
beiden kleinen Formen wird die Entwickelungsgeschichte
attung interessant. Nachdem dieselbe im Grossoolith und
rag das Maximum der Grösse, der Species- und Indivi-
nzahl erreicht hat, sinkt sie im Portland auf eine win-
Kleinheit der Form, behält aber noch grosse Individuen-
während sie im Neocom auch diese verlierend ver-
ndet. — Obschon mir durch Herrn Schucht einige dreissig
plare gütigst zur Untersuchung überlassen waren und ich
·dem noch eine Anzahl untersucht habe, so war es doch

nur an zwei Stücken aus der Sammlung des Herrn O
möglich, die oben beschriebenen Details zu erkennen.
pedina pusilla liegt nämlich in einer hellgelblichen, sehr
Kalkbank am Langenbergeei O k er, die im Hangenden sä
licher Kimmeridgebildungen liegt und ausser diesem Seeige
undeutliche Muschelrudimente und Serpeln führt. Aus d
wittern die kleinen Dinge theilweise heraus, verlieren
dabei meistens die Details der Sculptur, so dass grosses
terial erforderlich wird, um dieselben feststellen zu kön
Diese Bank gehört zu der Gruppe von Schichten, die
H. Credner (Ueber die Gliederung der oberen Juraform. p
zuunterst aus dünnen Bänken eines isabellgelben, feinkörni
zum Theil porösen Mergelkalkes, zuoberst aus stärkeren
ken eines festen, krystallinisch-feinkörnigen Kalkes beste
Diese Kalke sind auch durch die Anbohrungen von B
muscheln, die im Neocommeere gelebt haben, bekannt un
teressant geworden. Die Lagerungsverhältnisse, die g
Verschiedenheit des petrographischen Verhaltens und die
lige Verschiedenheit der Fauna, verglichen mit den unt
genden Kimmeridgebildungen, lassen die Ansicht, dass w
diesen gelben Kalken, die 30 Fuss Mächtigkeit nicht
steigen, die Aequivalente der englischen Portlandbildung
suchen haben, an Wahrscheinlichkeit bedeutend gewinnen

Glypticus hieroglyphicus Münst. sp.

ciselirtes Aussehen verleihen, was GOLDFUSS durch den Speciesnamen *hieroglyphicus* gut bezeichnet hat. Die Poren stehen in engen, geraden und in Folge der Schalendicke und -Sculptur tief eingesenkten Zonen, und sind in einzelne, schief stehende Paare geordnet, die sich in der Nähe des Peristoms verdoppeln und verdreifachen. Die Porenzonen schliessen die Innenzonen ein, die nur $\frac{1}{5}$ so breit sind als die Interambulacralfelder. Sie tragen zwei Reihen von je 13 bis 14 undurchbohrten, nicht crenulirten Stachelwarzen, die regelmässig von dem Periproct bis zur Basis an Grösse zu-, von da bis zum Peristom abnehmen. Jedoch erreichen sie das Peristom nicht, sondern sind von ihm durch eine Anzahl von acht bis zehn kleinen, fünfeckigen Platten getrennt, die je ein kleines Körnchen tragen. Das Peristom hat den halben Durchmesser wie der Schalkörper, und zehn nicht tiefe Einschnitte. Das Periproct gerundet fünfseitig. Der Ovarialdiscus besteht aus fünf Ovarialplatten von länglich sechsseitiger Gestalt, etwas unterhalb der Mitte durchbohrt, sonst glatt, nur mit einigen von der Durchbohrung ausgehenden seichten Rinnen versehen. Die Madreporenplatte wird durch einige Körnchen erkennbar. Die Ocellarplatten sind herzförmig und der Länge nach durch eine feine Naht in zwei gleiche Hälften getheilt. Alle zehn Platten des Discus treten mit tief eingesenkten Nähten aneinander.

Von dieser weitverbreiteten und durch die eigenthümliche Sculptur so leicht kenntlichen Species liegt mir nur ein Exemplar aus dem obern Coralrag vom Spitzhut bei Hildesheim vor. Dasselbe befindet sich in der Sammlung der Bergakademie (coll. LASARD).

Pedina sp.

Es liegt nur ein Exemplar, als Steinkern erhalten, aus dem Oxford der Haferkost bei Dörshelf vor, welches der Sammlung des Herrn KOCH in Delligsen angehört und mir durch freundliche Uebermittelung des Herrn BRAUNS bekannt geworden ist. Das Stück hat ungefähr 56 Mm. Durchmesser und, wenn man die Verdrückung abrechnet, ungefähr 35 Mm. Höhe. Mund- und Afteröffnung sind durch Gesteinsmasse nicht beobachtbar. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Pedina* ist dadurch unzweifelhaft, dass auf dem Steinkern einzelne Stachelwarzen noch erhalten aufsitzen, die deutlich zeigen, dass sie nicht

crenulirt sind. Die Ambulacralfelder laufen gerade und fünfmal schmäler als die Interambulacralfelder von Mund zu After. Die Interambulacralfelder sind aus Platten zusammengesetzt, die noch einmal so breit als hoch sind und zwei bis drei Stachelwarzen von mässiger Grösse tragen. Die Poren stehen in schiefen Reihen zu je drei Paaren und lassen auf den Platten der Ambulacralfelder höchstens für ein Paar Stachelwarzen Platz. Wenn es sich darum handelt, die vorliegende Art mit einer bekannten zu identificiren, so kann man sie nur mit *Pedina sublaevis* AG. aus dem „Terrain à chailles" Frankreichs vergleichen, mit der sie Dimensionen, Breite der Ambulacral- und Interambulacralfelder, sowie, soweit erkennbar, Grösse und Anordnung der Stachelwarzen gemeinsam hat. Doch gestattet der mangelhafte Erhaltungszustand kein endgültiges Urtheil hierüber. Immerhin bietet das Stück ein hohes Interesse, weil es das einzige ist, durch welches die Existenz von Seeigeln aus der Familie der Echiniden (und zwar so, wie diese Familie von COTTEAU, Paléont. française, t. VII, p. 79, diagnosticirt ist) in den norddeutschen Jurabildungen documentirt wird.

Acrosalenia decorata HAIME sp.

Taf. IX, Fig. 1.

Milnia decorata HAIME, Annales des sciences nat. 3me sér., t. XII., p. 217, t. 2, f. 1—3. 1849.

'eristom sind dieselben mit ovalen Scrobikeln versehen, ch oben und unten berühren und der Schale dadurch ein :hümliches Aussehen verleihen, dass sie durch eine tiefe ıe vom übrigen Theil der Schale gesondert sind. Da die ıelwarzen ziemlich auf der Mitte der Platten stehen, so ist :hen den beiden Reihen einerseits („zone miliaire") und Reihen und den Porenzonen andererseits ein gleich breiter n, der mit sehr kleinen, ganz dicht stehenden Körnchen efüllt ist. Auf der Basis ordnen sich diese Körnchen chen den Porenzonen und den Warzenreihen in je zwei ıen etwas grösserer, nach dem Peristom zu regelmässig ıer werdender Körner, während der Mittelraum auch hier Körnchen, allerdings auch etwas grösser als auf der Ober-ı, erfüllt ist. Die Porenzonen bestehen aus geraden Rei- einzelner Paare, die etwas eingesenkt sind. Ganz nahe Peristom verdreifachen sie sich. Auf eine Interambulacral-te kommen acht bis neun Paare. Die von ihnen ein-:hlossenen Ambulacralfelder springen über die ebenen Inter-ulacralfelder vor und verleihen dadurch der Species die :ichnende pentagonale Gestalt. Ganz nahe am Rande stehen i Reihen von je 20 bis 22 Tuberkeln, die vom Periproct zur Basis allmälig sehr gering an Grösse zu-, von da bis Peristom ebenso regelmässig wieder abnehmen. Zwischen :n liegen sehr feine Körnchen von der Grösse der die :rambulacralstachelwarzen umgebenden, die auf der Unter-e etwas grösser werden. Die beiden das Periproct um-enden Ambulacralfelder verlaufen nicht ganz gerade, son-ı biegen sich etwas nach aussen und gehen dann gerade zum Peristom. Das Peristom ist ziemlich gross und mit n Einschnitten versehen. Das Periproct liegt excentrisch h hinten, und zwar so weit, dass es beträchtlich in das un-re Interambulacralfeld eingreift. Der Ovarialdiscus ist (nach IGHT) folgendermaassen zusammengesetzt: die beiden vorde- Paare der Ovarialplatten sind die grössten, jedoch das hin-: von ihnen ist kleiner, und die einzelne Platte ist bedeutend längert. Sie besteht, da das lang-ovale Periproct ihren zen Raum einnimmt, nur aus einem verdickten Rande um selbe herum. Die ersterwähnten Ovarialplatten sind etwas ängert pentagonal, in der Nähe der Spitze durchbohrt und Körnchen von der Grösse der die Ambulacral- und Inter-

ambulacralfelder bedeckenden, aber sparsamer als dort, besetzt. Die Ocellarplatten sind klein, herzförmig und, wie überhaupt der ganze Apparat, mit kleinen Körnchen bedeckt. Die grosse Superanalplatte ist aus mehreren Stücken zusammengesetzt, und zwar aus einer centralen, pentagonalen Platte, zwei kleineren rhomboidischen, seitlichen, hinter der ersten, einer andern verlängert fünfeckigen Platte zwischen diesen beiden, und vier kleineren seitlichen Plättchen, welche den innern Rand der Periproctöffnung bilden. Die Beschreibung des Ovarialapparates habe ich nach WRIGHT gegeben, da mir nicht ein einziges Exemplar vorlag, das denselben ganz vollständig gezeigt hätte; das der Abbildung zu Grunde liegende zeigte ihn am schönsten.

Nach der schlechten Abbildung, in der aber doch der pentagonale Umfang deutlich ist, sowie nach der Bemerkung in der Beschreibung des *Cidarites subangularis* GOLDF. bei A. ROEMER (Nordd. Ool. Geb. p. 26), dass an diesem Exemplar die fünfseitige Form sehr auffallend sei, und dass ausserdem die Fühlergänge sehr schmal seien, so dass es fast eine eigene Art zu sein schien, ist nicht zu zweifeln, dass wir es mit einer *Acrosalenia decorata* zu thun haben. Hiernach würden also die Fundorte sein: Oberer Coralrag des Lindener Berges (nach A. ROEMER) und des Galgenberges bei Hildesheim (5 Exemplare in der Bergakademie-Sammlung, coll. LASARD), sowie Korallenoolith von Linden (ein Exemplar im Göttinger Museum, [illegible]

und unten direct berühren. Auf jeder Seite jeder Reihe verläuft eine Reihe feiner Körnchen, denen hin und wieder noch kleinere beigemischt sind. Die Porenzonen verlaufen in geraden Linien, die etwas über dem Rande divergiren, und bestehen aus einzeln gestellten Porenpaaren, die sich nahe dem Peristom verdoppeln und verdreifachen. Die Ambulacralfelder sind sehr schmal, tragen bis dahin, wo sich die Porenzonen erweitern, kleine Körnchen von der Grösse derer in den Interambulacralfeldern. Weiter nach dem Peristom hin stellen sich sehr kleine Stachelwarzen (vier bis fünf Paare) ein, zwischen denen kleine Körnchen zerstreut liegen. Das Peristom ist gross und mit zehn Einschnitten versehen. Das Periproct liegt excentrisch nicht ganz in der Axe des Thieres nach rechts und hinten, und ist queroval. Der Ovarialdiscus besteht aus fünf pentagonalen resp. hexagonalen Ovarialplatten, die in der Nähe der Spitze stark durchbohrt sind und aus fünf dreieckigen, sehr kleinen, zwischen den Ovarialplatten liegenden Ocellarplatten. Zu diesen tritt, den oberen linken Rand des Periprocts bildend, eine querlänglich viereckige Superanalplatte, die zwei kleine Körnchen trägt. Der übrige Rand des Periprocts wird durch das hintere Paar und die unpaare Ovarialplatte gebildet. Der ganze Scheitelapparat trägt kleine Körnchen. Die drei das Periproct einschliessenden Platten sind unter sich fast gleich gross, aber kleiner als das vordere Paar, von dem wieder die Madreporenplatte, die durch ein nur einen Theil der Platte einnehmendes schwammiges Gefüge erkennbar wird, etwas grösser ist. Das Charakteristische der Species liegt in der seitlich links vom Periproct liegenden viereckigen Superanalplatte, die mir in dieser Form bei keiner anderen Species bekannt ist. Von der der allgemeinen Form nach ähnlichen *Acrosalenia tuberculosa* Ag. ist unsere Species ausserdem durch die grössere Anzahl von Stachelwarzen auf den Interambulacralfeldern leicht zu unterscheiden.

Das einzige vorliegende Exemplar ist von Herrn Beyrich gesammelt und stammt nach seiner Etiquette aus dem oberen Coralrag A. Roemer's, zunächst unter dem Kimmeridge, südlich von Uppen bei Hildesheim.

Pseudosalenia Ottmeri n. sp.

Taf. IX, Fig. 3.

Höhe: 5 Mm., Durchmesser: 14 Mm.

Allgemeine Gestalt stark niedergedrückt, kuglig, s
der grösste Durchmesser die Mitten der Seiten verbindet
Interambulacralfelder tragen vier Paar grosse, durchbohrt
crenulirte Stachelwarzen, die nach dem Peristom hin s
an Grösse abnehmen. Die runden, sich oben und unte
girenden Scrobikeln derselben sind umgeben von einem
von neun grossen Körnern, zwischen denen einzelne, w
Körnchen zerstreut liegen. Das oberste Plattenpaar trägt
Stachelwarzen, sondern ein Gemisch zerstreut stehender
chen von verschiedener Grösse. Die Ambulacralfelde
stehen aus einer Doppelreihe von 25 Körnchen, die am
stom am grössten werden und hier erst die Grösse d
Scrobikeln der Interambulacralfelder umgebenden Körnch
reichen. Die Ambulacralfelder, sowie die Porenzonen, d
einzeln gestellten Porenpaaren bestehen, sind während
ganzen Verlaufes merklich hin- und hergebogen. Das Pe
ist gross und mit zehn nicht tiefen Einschnitten ver
Das Periproct ist rundlich dreieckig, excentrisch nach
in der Axe des Thieres fortgerückt. Es ist umgebe
einem Ovarialdiscus, der folgendermaassen zusammen
ist. Die fünf Ovarialplatten sind gerundet fünfeckig.



lie beiden inneren Ecken des Pentagons. Die Superanalplatte entsendet in die drei oberen Ecken des Pentagons feine Rinnen, die unpaare Platte zeigt gar keine. Von den erwähnten Centren gehen ausserdem auf allen Platten ganz feine, nur mit der Lupe erkennbare Rinnen radial nach allen Seiten des Pentagons. Alle Platten des Discus sind unter sich durch tiefe Furchen getrennt, und da sie, wie erwähnt, gerundet fünfseitig sind, so haben sie durch Form und Sculptur ein völlig blattartiges Ansehen („foliacé" DESOR). Die Madreporenplatte ist durch ein nur einen kleinen Theil ihrer Grösse einnehmendes „schwammiges Gefüge" gekennzeichnet. Die die Ränder des Peristoms bildenden Platten tragen eigenthümlicherweise eben auf diesem etwas erhabenen Rande kleine Körnchen, so dass hier eine Mischung der gekörnelten und blattartigen Sculptur, wie ihn die Acrosalenien einerseits und die Pseudosalenien (Heterosalenien) andererseits führen, stattfindet. Durch diesen eigenthümlichen Ovarialdiscus, sowie durch die wenigen Stachelwarzen, die diese Species mit *Pseudosalenia aspera* AG. sp. gemein hat, von der sie sich aber durch den völlig anders componirten Scheitelapparat leicht unterscheiden lässt, ist unsere Species nicht leicht mit einer anderen Pseudosalenienart zu verwechseln.

Es hat dieser Beschreibung ein sehr schön erhaltenes Stück aus der Sammlung des Herrn OTTMER, nach dem ich die Species benannt habe, zu Grunde gelegen; ausserdem verdanke ich der Güte des Herrn STRUCKMANN ein zweites, das etwas grösser ist (Höhe 8 Mm., Durchmesser 19 Mm.), aber nicht gut genug erhalten, um die Details genau studiren zu können; was jedoch erkennbar ist, stimmt gut mit dem Stück der OTTMER'schen Sammlung überein. Letzteres stammt aus dem Coralrag von Sülfeld bei Fallersleben, das STRUCKMANN'sche Stück aus dem oberen Korallenoolith des neuen Bruchs am Lindenerberg bei Hannover.

Tafelerklärung.

Tafel V.

Fig. 1. *Cidaris amalthei* Quenst. (Schlönbach'sche Sammlung).
1 a. Unterer Theil des Stachels (natürl. Grösse).
1 b. Haupttheil des Stachels (natürl. Grösse).
1 c. Einzelne Platte.

Fig. 2. *Cidaris striatula* Cotteau, vom Sölenhai bei Salzgitter (Schlönbach'sche Sammlung).
2 a. Natürl. Grösse.
2 b. Vergrössert.

Fig. 3. *Cidaris spinulosa* A. Roemer (natürliche Grösse), von Wenzen (Schlönbach'sche Sammlung).

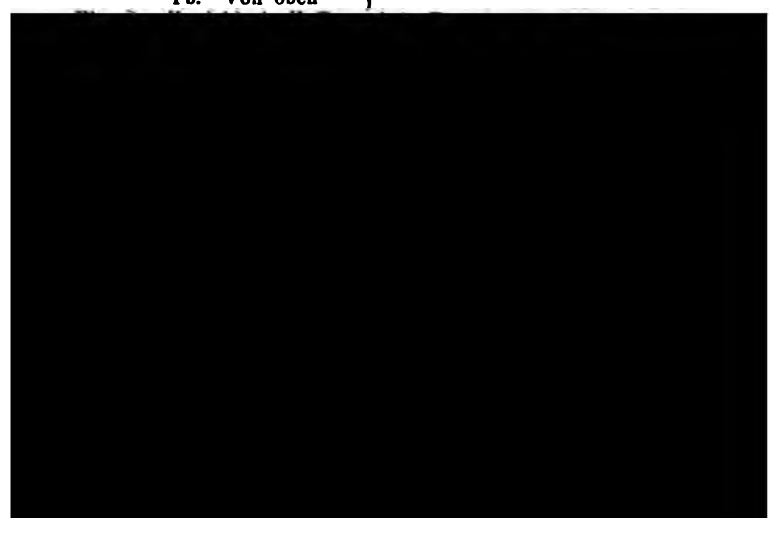
Fig. 4. *Cidaris florigemma* Phill., vom Spitzhut bei Hildesheim (Breslauer Museum).
4 a. Von der Seite } natürl. Grösse.
4 b. Von oben } natürl. Grösse.
4 c. Vergrösserte Platte mit dem nebenliegenden Theil des Ambulacralfeldes.
4 d und e. Zwei Stacheln vom Langenberge bei Oker.

Fig. 5. *Cidaris pyrifera* Ag.
5 a. Grösserer Stachel.
5 b. Kleinerer Stachel

Fig. 6. *Hemicidaris intermedia* Flem. sp., von Hoheneggelsen (Sammlung der Bergakademie).
6 a. Von der Seite } natürl. Grösse.
6 b. Von oben } natürl. Grösse.
6 c. Von unten } natürl. Grösse.
6 d. Ovarialdiscus, vergrössert.
6 e. Stachel (Copie nach Wright).
6 f. Unterer Theil desselben, vergrössert.

Tafel VI.

Fig. 1. *Hemicidaris Agassizii* A. Roemer sp.
1 a. Von der Seite } natürl. Grösse.
1 b. Von oben } natürl. Grösse.



. *Pseudodiadema hemisphaericum* von Hoheneggelsen.

. *Hypodiadema guestphalicum* Dames, von Diebrock bei Herford (Königl. Mineralienkabinet).

3a. Von oben } natürl. Grösse.
3b. Von der Seite } natürl. Grösse.
3c. Von der Seite, vergrössert.
3d. Stachel.
3e. Derselbe vergrössert.

Hypodiadema minutum Buckmann sp., von der Haverlah-Wiese bei Salzgitter (Schlönbach'sche Sammlung).

4a Natürliche Grösse, von der Seite.
4b. Von der Seite } vergrössert.
4c. Von unten } vergrössert.
4d. Von oben } vergrössert.

Tafel VIII

Hemipedina Struckmanni Dames, vom Galgenberg bei Hildesheim (Sammlung der Bergakademie).

1a. Von der Seite, natürl. Grösse.
1b. Dasselbe vergrössert.
1c. Von oben, vergrössert.
1d. Ovarialdiscus, vergrössert.

. Gesteinstück mit *Hemipedina pusilla* Dames, vom Langenberg bei Oker (Ottmer'sche Sammlung).

2a. Von der Seite, vergrössert.

. *Glypticus hieroglyphicus* Goldf., vom Spitzhut bei Hildesheim (Sammlung der Bergakademie).

3a. Von der Seite } natürl. Grösse.
3b. Von oben } natürl. Grösse.
3c. Von unten } natürl. Grösse.

Tafel IX.

Acrosalenia decorata Haime sp., von Hoheneggelsen (Sammlung der Bergakademie).

1a. Von oben } natürl. Grösse.
1b. Von der Seite } natürl. Grösse.
1c. Von der Seite, vergrössert.
1d. Ovarialdiscus, vergrössert } Copien nach Wright.
1e. Ovarialdiscus, vergrössert } Copien nach Wright.

Acrosalenia corallina Dames, von Uppen (Königl. Mineralienkabinet).

2a. Von oben } natürl. Grösse.
2b. Von der Seite } natürl. Grösse.
2c. Von der Seite, vergrössert.
2d. Ovarialdiscus, vergrössert.

Pseudosalenia Ottmeri Dames, Sülfeld bei Fallersleben (Ottmer'sche Sammlung).

3a. Von oben, natürl. Grösse.
3b. Von der Seite, natürl. Grösse.
3c. Von der Seite, vergrössert.
3d. Ovarialdiscus, vergrössert.

12. Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der chemischen Natur der Kalknatronfeldspäthe.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

I. Plagioklas.

Die Kenntniss der Kalknatronfeldspäthe ist in der letzten Zeit, besonders durch die Untersuchungen vom Rath's, wesentlich gefördert worden, und es hat sich dadurch das von Tschermak aufgestellte Mischungsgesetz im Allgemeinen recht gut bestätigt. Es dürfte deshalb nicht unpassend sein, die bis jetzt gewonnenen Resultate zu überblicken und zu sehen, welche von ihnen Anspruch auf grössere Zuverlässigkeit haben, und festzustellen, welche Mischungsverhältnisse von Albit- und Anorthitsubstanz in der Natur unter den Labradoren, Andesinen und Oligoklasen am häufigsten vorkommen.

Die Analyse eines jeden Kalknatronfeldspaths ergiebt zwei Atomverhältnisse, aus welchen die Mischung sich berechnen lässt, nämlich das von Al : Si und das von Na : Ca. Aus dem einen folgt das andere. Solche Analysen, bei denen beide

Da sich das Atomverhältniss Al : Si zwischen den Grenzen 1 : 2 (im Anorthit) und 1 : 6 (im Albit) bewegt, und dieses Verhältniss auch bei beginnender Zersetzung der Substanz wohl kaum verändert wird, so scheint es sich zum Ausgangspunkt für die Rechnung und zur Bestimmung des Molekularverhältnisses Alb : An zu empfehlen. In diesem Sinne habe ich früher*) die damals bekannten Analysen berechnet.

Indessen hat auch das von der Analyse gegebene Atomverhältniss Na : Ca manches Empfehlenswerthe als Basis der Rechnung. Es scheint in der That, als ob Kieselsäure und Thonerde, wiewohl sie bei der Analyse zunächst abgeschieden werden, ihrer relativen Menge nach nicht immer mit der nöthigen Schärfe bestimmt seien, und man darf behaupten, dass nicht oft die Kieselsäure auf einen Rückhalt an Thonerde, und umgekehrt, geprüft worden sei. Ja, ich möchte glauben, dass eine scharfe Bestimmung der Thonerde sich nur dann verbürgen lässt, wenn die Kieselsäure zuvor durch Fluorwasserstoffsäure entfernt ist. Deshalb ist in der nachfolgenden Berechnung zugleich auch das Verhältniss Na : Ca als Ausgangspunkt angenommen, so dass sich für jeden einzelnen Feldspath sofort ersehen lässt, ob und welche Differenzen sich ergeben, wenn man von dem einen oder anderen Atomverhältniss ausgeht.

Die in Parenthese beigefügten Verhältnisse sind die den gefundenen nahekommenden, für die Rechnung benutzten.

		A.		B.	
		Gefund. Al : Si	Berechn Na : Ca	Gefund. Na : Ca	Berechn Al : Si
Juvenas	Rammelsberg	1 : 2,12	1 : 16	1 : 8	1 : 2,23
Radauthal	Streng	1 : 2,2	1 : 9,5	1 : 5,7 (6)	1:2,308
Hekla (Thjorsa-Lava).	Damour	1 : 2,3	1 : 6	1 : 5,1 (5)	1 : 2,36
Näröedal.	Rammelsberg	1 : 2,64 (2,66)	1 : 2,5	1 : 2,5	
Neurode	vom Rath	1 : 2,6	1 : 2,8	1 : 3,1 (3)	1 : 2,57

*) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVIII., S. 200.

Gefund. Al : Si	A. Berechn Na : Ca	B. Gefund. Na : Ca
:2,8	1:2	1:0,87 (1)
1:2,9	1:1,75	1:1,72
1:2,93		1:2
(2,9)	1:1,75	
1:2,94		
(3)	1:1,5	1:1,6
1:2,96		1:1,43
(3)	1:1,5	(1,4)
1:3,0	1:1,5	1:3,35 (3,33)
1:3,0	1:1,5	1:1,5
1:3,0	1:1,5	1:1,1 (1)
1:3,1 (3)	1:1,5	1:1,5
1:3,08 (3)	1:1,5	1:1,17 (1,2) (1)
1:3,09 (3)	1:1,5	1:1,18 (1,2) (1)
1:3,1 (3)	1:1,5	1:1,74 (1,75)

12. Ueber den gegenwärtig... von der chemischen Natur...

Von Herrn C. Ram...

I. Pl...

Die Kenntniss der Kalkn... Zeit, besonders durch die Un... lich gefördert worden, und... Tschermak aufgestellte Misch... gut bestätigt. Es dürfte d... bis jetzt gewonnenen Result... welche von ihnen Anspruch ... und festzustellen, welche M... Anorthitsubstanz in der N... sinen und Oligoklasen am ...

Die Analyse eines jede... Atomverhältnisse, aus wel... lässt, nämlich das von A...

			B.	
		Berechn	Gefund.	Berechn.
		Na : Ca	Na : Ca	Al : Si
			1,25 : 1	1 : 3,54
	5)	1:1,125		
	27		1 : 1,58	
	3)	1:1,125	(1,5)	1 : 3
	33)	1 : 1		
	3,28		1,16 : 1	1 : 3,47
	,33)	1 : 1		
	3,3	1 : 1	1 : 1,08	
	: 3,3	1 : 1	1 : 1,5	1 : 3
	: 3,3	1 : 1	1 : 1,1	
	: 3,3	1 : 1	1 : 1,2	1 : 3,18
	: 3,4		1 : 1,47	
	(3,33)	1 : 1	(1,5)	1 : 3
	1 : 3,4		1 : 1,08	
	(3,33)	1 : 1		
	1 : 3,7	1,5 : 1	1,33 : 1	1 : 3,6
	1 : 3,7	1,5 : 1	1,48 : 1	
	1 : 3,7		1,52 : 1	
	1 : 3,77	1,6 : 1	1 : 1,2	1 : 3,18
	1 : 3,77	1,6 : 1	2,35 : 1	
			(2,33)	1 : 4,15
	1 : 3,8		1,4 : 1	1 : 3,65
	(3,82)	1,66 : 1		
	1 : 3,87		1,35 : 1	
	(3,9)	1,8 : 1	(1,33)	1 : 3,6
	1 : 3,9	1,8 : 1	1,96 : 1	
			(2)	1 : 4
RAPP	1 : 3,96			
	(4)	2 : 1	2,4 : 1	1 : 4,18
	1 : 4	2 : 1	1,8 : 1	1 : 3,9
E	1 : 4	2 : 1	2,96 : 1	
			(3)	1 : 4,4
E	1 : 4	2 : 1	3,7 : 1	
			(3,66)	1 : 4,6
RATH	1 : 4	2 : 1	2,94 : 1	
			(3)	1 : 4,4
EINOW	1 : 4,1		1,8 : 1	1 : 3,9
	(4)	2 : 1		
MELSBERG	1 : 4,1		2,1 : 1	
	(4)	2 : 1		

		A.		B.	
		Gefund.	Berechn	Gefund.	Berec
		Al : Si	Na : Ca	Na : Ca	Al :
Hitteröe	WAAGE	1 : 2,8	1 : 2	1 : 0,87	
				(1)	1 : 3,
Färöer	FORCHHAMMER	1 : 2,9	1 : 1,75	1 : 1,72	
Berufjord	DAMOUR	1 : 2,93		1 : 2	1 : 2,
		(2,9)	1 : 1,75		
Glasgow	LEHUNT	1 : 2,94			
		(3)	1 : 1,5	1 : 1,6	1 : 2,
Radauthal	RAMMELSBERG	1 : 2,96		1 : 1,43	
		(3)	1 : 1,5	(1,4)	1 : 3,
Aetna - Lava	SARTORIUS	1 : 3,0	1 : 1,5	1 : 3,35	
(S. Giannicolo)				(3,33)	1 : 2,
Egersund (c)	KERSTEN	1 : 3,0	1 : 1,5	1 : 1,5	
Neurode (Gabbro)	VOM RATH	1 : 3,0	1 : 1,5	1 : 1,1	
				(1)	1 : 3,
Havnefjord	VOM RATH	1 : 3,1			
		(3)	1 : 1,5	1 : 1,5	
Turdojak, Ural	KÖNIG	1 : 3,08		1 : 1,17	
		(3)	1 : 1,5	(1,2)	1 : 3,
				(1)	1 : 3,
Tannbergsthal	VOM RATH	1 : 3,09		1 : 1,18	
		(3)	1 : 1,5	(1,2)	1 : 3,
				(1)	1 : 3,
Guadelupe	DEVILLE	1 : 3,1		1 : 1,74	
		(3)	1 : 1,5	(1,75)	1 : 2,

		A.		B.	
		Gefund. Al : Si	Berechn Na : Ca	Gefund. Na : Ca	Berechn. Al : Si
rstein	Delesse	1 : 3,26		1,25 : 1	1 : 3,54
		(3,23)	1:1,125		
a-Lava	Sartorius	1 : 3,27		1 : 1,58	
		(3,23)	1:1,125	(1,5)	1 : 3
		(3,33)	1 : 1		
d. Geschiebe	Sartorius	1 : 3,28		1,16 : 1	1 : 3,47
		(3,33)	1 : 1		
d	Blomstrand	1 : 3,3	1 : 1	1 : 1,08	
a-Lava	Abich	1 : 3,3	1 : 1	1 : 1,5	1 : 3
psie	Lehunt	1 : 3,3	1 : 1	1 : 1,1	
d. Geschiebe	Dulk	1 ; 3,3	1 : 1	1 : 1,2	1 : 3,18
w	Segeth	1 : 3,4		1 : 1,47	
		(3,33)	1 : 1	(1,5)	1 : 3
rador	Tschermak	1 : 3,4		1 : 1,08	
		(3,33)	1 : 1		
mo	Laurell	1 : 3,7	1,5 : 1	1,33 : 1	1 : 3,6
us (Esterel-Geb.)	Rammelsberg	1 : 3,7	1,5 : 1	1,48 : 1	
jus (Ester.-Gb.)	vom Rath	1 : 3,7		1,52 : 1	
benburg (Dior.)	Streng	1 : 3,77	1,6 : 1	1 : 1,2	1 : 3,18
uv (Andesit)	vom Rath	1 : 3,77	1,6 : 1	2,35 : 1	
				(2,33)	1 : 4,15
rn	Delesse	1 : 3,8		1,4 : 1	1 : 3,65
		(3.82)	1,66 : 1		
Rosag	vom Rath	1 : 3,87		1,35 : 1	
		(3,9)	1,8 : 1	(1,33)	1 : 3,6
Bresse	Delesse	1 : 3,9	1,8 : 1	1,96 : 1	
				(2)	1 : 4
amgarten	Varrentrapp	1 : 3,96			
		(4)	2 : 1	2,4 : 1	1 : 4,18
rmato	Abich	1 : 4	2 : 1	1,8 : 1	1 : 3,9
rvance	Delesse	1 : 4	2 : 1	2,96 : 1	
				(3)	1 : 4,4
ravillers	Delesse	1 : 4	2 : 1	3,7 : 1	
				(3,66)	1 : 4,6
edazzo	vom Rath	1 : 4	2 : 1	2,94 : 1	
				(3)	1 : 4,4
tkäranta	Jewreinow	1 : 4,1		1,8 : 1	1 : 3,9
		(4)	2 : 1		
armato	Rammelsberg	1 : 4,1		2,1 : 1	
		(4)	2 : 1		

		A.		B.	
		Gefund.	Berechn.	Gefund.	Berechn.
		Al : Si	Na : Ca	Na : Ca	Al : Si
Rothenburg	Streng	1 : 4,1		3,8 : 1	
(Gneiss)		(4)	2 : 1	(4)	1 : 4,66
Lavaldens	Lory	1 : 4,2		1,18 : 1	
		(4,22)	2,5 : 1	(1,2)	1 : 3,5
Sala	Svanberg	1 : 4,2	2,5 : 1	2,15 : 1	
				(2)	1 : 4
Frankenstein	Schmidt	1 : 4,2	2,5 : 1	2,1 : 1	
				(2)	1 : 4
Schaitansk	König	1 : 4,2	2,5 : 1	3,34 : 1	1 : 4,5
Marmorera	vom Rath	1 : 4,2	2,5 : 1	1,07 : 1	
				(1)	1 : 3,33
Sutherlandshire	Haughton	1 : 4,27		3,2 : 1	
		(4,22)	2,5 : 1	(3)	1 : 4,4
		(4,3)	2,66 : 1		
Pikruki	Struve	1 : 4,3	2,66 : 1	2,4 : 1	1 : 4,22
Tvedestrand	Scheerer	1 : 4,37		3,5 : 1	1 : 4,54
		(4,4)	3 : 1		
Arendal	Rosales	1 : 4,4	3 : 1	3,4 : 1	
				(3,5)	1 : 4,54
Ytterby	Berzelius	1 : 4,4	3 : 1	4,17 : 1	
				(4)	1 : 4,67
Stockholm	Berzelius	1 : 4,5	3,33 : 1	5 : 1	1:4,857
Freiberg	Kersten	1 : 4,5	3,33 : 1	5 : 1	1:4,857
Röttchen	Bothe	1 : 4,5	3,33 : 1	5,5 : 1	1 : 4,93
Halle	Laspeyres	1 : 4,5	3,33 : 1	5,8 : 1	

		A.		B.	
		Gefund. Al : Si	Berechn. Na : Ca	Gefund. Na : Ca	Berechn. Al : Si
	Hagen	1 : 4,7		5,5 : 1	1 : 4,93
		(4,66)	4 : 1		
ton	Teclu	1 : 4,7		6,1 : 1	
		(4,66)	4 : 1	(6)	1 : 5
(Turma-	vom Rath	1 : 4,78		4,9 : 1	
tein)		(4,8)	4,66 : 1	(5)	1 : 4,86
	Damour	1 : 4,8	4,66 : 1	3,3 : 1	1 : 4, 5
e	Deville	1 : 4,8	4,66 : 1	7 : 1	1 : 5,11
Dôme	Kossmann	1 : 4,86	5 : 1	2,7 : 1	
				(3)	1 : 4,4
nsk	Bodemann	1 : 4,87	5 : 1	3,8 : 1	
				(4)	1 . 4,66
erg	vom Rath	1 : 4,87	5 : 1	4,6 : 1	
				(4,66)	1 : 4,8
	Ludwig	1 : 4,87	5 : 1	5,43 : 1	
				(5,33)	1 : 4,91
au	Seneca	1 : 4,9		4 : 1	1 : 4,66
		(5)	6 : 1		
r See	Fouqué	1 : 4,9		7,2 : 1	
		(5)	6 : 1	(7)	1 : 5,11
rg	Wolff	1 : 5	6 : 1	4 : 1	1 : 4,66
e	Tschermak	1 : 5	6 : 1	5,5 : 1	1 : 4,93
n	Smith	1 : 5	6 : 1	8,6 : 1	
				(8)	1 : 5,2
ille	Smith	1 : 5,2	8 : 1	13,2 : 1	
				(12)	1 : 5,43

r wollen die hier aufgezählten Analysen in drei Klassen

Normalanalysen, d. h. solche, in welchen die Atom-
isse Al : Si und Na : Ca sich vollkommen entsprechen.
nd folgende:

brador von
1) Näröedal (Rammelsb.) = Al An^5
2) Egersund (Kersten) = Al An^3
3) Havnefjord (vom Rath) = Al An^3
4) Lund (Blomstrand) = Al An^2
5) Campsie (Lehunt) = Al An^2
6) Labrador (Tschermak) = Al An^2

Andesin von
7) Fréjus (Rammelsb., vom Rath) = $Al^3 An^4$
8) Marmato (Rammelsb.) = Al An

Oligoklas von
9) Niedermendig (vom Rath) = $Al^2 An$.

II. Analysen, deren Berechnung nach beiden verhältnissen zwar nicht zu demselben, aber zu einem übereinstimmenden Mischungsverhältniss führt. Wir wolle ihnen zugleich die einfachere und darum wahrscheinli Mischung hinzufügen:

		A.	B.	
	Anorthit von			
1)	Hekla-Lava (Damour)	$Al\ An^{12}$	$Al\ An^{10}$	Al
	Labrador von			
2)	Neurode (vom Rath)	5 : 28	1 : 6	Al
3)	Färöer (Forchh.)	2 : 7	2 : 7	Al
4)	Glasgow (Lehunt)	1 : 3	5 : 16	Al
5)	Radauthal (Rammelsb.)	1 : 3	5 : 14	Al
6)	Guadelupe (Deville)	1 : 3	2 : 7	Al
7)	Nordisches Geschiebe (König)	5 : 12	1 : 2	Al
8)	Dalarne (Svanberg)	5 : 12	1 : 2	Al
9)	Veltlin (vom Rath)	4 : 9	1 : 2	Al
10)	Mombächler Höfe (Schmid)	4 : 9	1 : 2	Al
11)	Morea (Delesse)	4 : 9	5 : 9 [illegible]	Al

	A.	B.	
ıstein (SCHMID)	5:4·	1:1	Al An
nsk (KÖNIG)	5:4	5:3	$Al^4 An^3$
andshire (HAUGHTON)	5:4 4:3	3:2	$Al^4 An^3$
i (STRENG)	4:3	5:4	$Al^4 An^3$
klas von			
olm (BERZELIUS)*	5:3	5:2	$Al^2 An$
·g (KERSTEN)*	5:3	5:2	$Al^2 An$
:en (HAUGHTON)	5:3 2:1	11:6	$Al^2 An$
(VOM RATH)	2:1	7:4	$Al^2 An$
(VOM RATH)	7:3	5:2	$Al^2 An$
'urmalingestein)			
ınsk (BODMANN)	5:2	2:1	$Al^2 An$
ıberg (VOM RATH)	5:2	7:3	$Al^5 An^2$
y (LUDWIG)	5:2	8:3	$Al^5 An^2$
er See (FOUQUÉ)	3:1	7:2	$Al^3 An$
;e (TSCHERMAK)	3:1	11:4	$Al^3 An$

ıls wahrscheinlich angenommene Mischung ist in aus dem Verhältniss Al : Si, in 11 Fälllen aus dem ı, und in 5 Fällen aus keinem der gefundenen Versondern aus einem ihnen sehr nahe kommenden be-

Analysen, deren Berechnung nach den beiden Atomen zu wesentlich verschiedenen Resultaten führt.

·thit von	A.	B.
ıs (RAMMELSB.)	$Al An^{32}$	$Al An^{16}$
thal (STRENG)	1:19	1:12
ador von		
;e (WAAGE)	1:4	1:2
ord (DAMOUR)	2:7	1:4
(SARTORIUS)	1:3	1:6—7
de (a. Gabbro) (VOM RATH)	1:3	1:2
iak (KÖNIG)	1:3	1:2,4
ergthal (VOM RATH)	1:3	1:2
Jean (DELESSE)*	1:3	1:1,6
(STRENG)*	1:3	1:1,7

	A.	B.
11) Botzen (DELESSE)	1:2,4	1:1,4
12) Belfahy (DEL.)	1:2,4	1:0,8
13) Oberstein (DEL.)*	1:2,25	1:1,6
14) Aetna (SARTORIUS)	1:2	1:3
15) Aetna (ABICH)	1:2	1:3
16) Nord. Geschiebe (SARTORIUS)	1:2 1:2,25	1:1,7
17) Kiew (SEGETH)	1:2	1:3
18) Rothenburg (STRENG)	1:1,25	1:2,4
19) Vesuv (VOM RATH) (Andesin)	1:1,25	1:0,86
20) Piz Rosag (VOM RATH)	1:1,1	1:1,5
21) Servance (DEL.)	1:1	1,5:1
22) Coravillers (DEL.)	1:1	2:1
23) Predazzo (VOM RATH)	1:1	1,5:1
24) Rothenburg (STRENG) (a. Gneis)	1:1	2:1
25) Lavaldens (LORY)	1,25:1 (1:0,8)	1:1,7
26) Marmorera (VOM RATH)*	1,25:1	1:2
Oligoklas von		
27) Tvedestrand (SCHEERER)	1,5:1	1,75:1
28) Arendal (ROSALES)	1,5:1	1,75:1
29) Ytterby (BERZELIUS)	1,5:1	2:1

Während die Normalanalysen etwa 10 pCt., die unter II. ımmengestellten fast 40 pCt. der gesammten Zahl ausıen, müssen wir 50 pCt. oder die Hälfte von allen in die e Kategorie verweisen. Unter dieser stehen freilich auch ne, welche von einer Berechnung eigentlich ausgeschlossen ɔen sollten, d. h. diejenigen (mit einem * bezeichneten), :he in dem Fundamentalverhältniss R : Al allzusehr abchen.

Geht man bei diesen Analysen von dem Atomverhältniss : Si aus und betrachtet dies als richtig, so bemerkt man, s sie ın Bezug auf dasjenige von Na : Ca in zwei Gruppen fallen:

a) solche, welche zu viel Natron (oder zu wenig Kalk) eben haben. Hierher gehören beispielsweise diejenigen, che nach

A.	B.	
Al An^3	Al An^2	(Neurode a. Gabbro, Tannbergsthal),
Al An	Al^2 An	(Coravillers, Rothenburg a. Gneis),

b) solche, welche zu wenig Natron (zu viel Kalk) geɔen haben, wie z. B.:

A.	B.	
Al An^2	Al An^3	(Aetna-Lava, Kiew),
Al^3 An	Al^2 An	(Gaggenau, Flensburg, Unionville).

Es ist sehr bemerkenswerth, dass zwei Drittel der Anasen zur ersten Kategorie gehören, während man doch (immer e Richtigkeit des Verhältnisses Al : Si vorausgesetzt) meinen ılte, die Differenz liege hauptsächlich an dem nicht mehr ischen, unzersetzten Zustande des Feldspaths; oder wird überaupt bei dem Angriff der Kalk leichter als das Natron forteführt? Für den Labrador von Dillenburg ist dies in der 'hat von BISCHOF nachgewiesen worden.*)

Schwerlich wird man aus den unter III. zusammengestellten nalysen einen Beweis entnehmen wollen, dass das Mischungsesetz für sie keine Geltung habe. Es bleibt nur zu wünschen, ıss solche, für die das Material in genügender Reinheit zu langen ist, mit Sorgfalt wiederholt würden (Hitteröe, Aetna, rendal u. s. w.).

*) Lehrbuch der Geologie. 2 Aufl. Bd. II., p. 450.

Endlich ersieht man aus den Tabellen I. und II., welche Mischungsverhältnisse die am häufigsten wiederkehrenden sind.

A. Labrador = Al An^6 bis Al An^2.

Al An^6. Neurode.
Al An^5. Näröedal.
Al An^3. Havnefjord, Egersund, Färöer, Glasgow, Radauthal, Guadelupe.
Al An^2. Labrador, Lund, Campsie, Nord. Geschiebe, Dalarne, Veltlin, Mombächler Höfe, Morea.

B. Andesin = Al An (oder Al^n An^{n+1}, vielleicht auch Al^{n+1} An^n).

Al^2 An^3. Ojamo.
Al^3 An^4. Fréjus.
Al An. Marmato, Odern, La Bresse, Baumgarten, Frankenstein, Pitkäranta.
Al^4 An^3. Schaitansk, Pikruki, Sutherlandshire.

C. Oligoklas = Al^2 An bis Al^3 An.

Al^2 An. Niedermendig, Stockholm, Aberdeen, Freiberg, Veltlin, Albula.
Al^5 An^2. Hartenberg, Ytterby.
Al^3 An. Laacher See, Hitteröe.

Am Schluss dieser Uebersicht sei es gestattet, an einem

VOGELSANG dagegen fand:

					Atome
Kieselsäure	56,21	=	Si	26,23	93,7
Thonerde	29,19	=	Al	15,53	28,4
Eisenoxyd	1,31	=	Fe	0,92	0,8
Kalk	11,14	=	Ca	7,96	19,9
Magnesia	0,51	=	Mg	0,30	1,3
Natron	1,37	=	Na	1,02	4,4
Kali	Spur				
	99,73				

Hier ist

Al : Si = 1 : 3,3 (Al, Fe : Si = 1 : 3,2)
Na : Ca = 1 : 4,8.

Das Mittel 1 : 3,25 würde Na : Ca = 10 : 11, die Propor-
›n 1 : 3,33 aber Na : Ca geben.

Umgekehrt setzt Na : Ca = 1 : 5 das Verhältniss Al : Si =
: 2,36, also ganz abweichend von der Analyse, voraus.

Kurz, VOGELSANG hat offenbar einen viel zu geringen Alkali-
halt angegeben.

Denselben Labrador habe ich vor einiger Zeit in meinem
iboratorium untersuchen lassen, nicht in der Absicht, um die
rage nach seiner Zusammensetzung zu lösen, weil ich TSCHER-
IK's Analyse für ganz zuverlässig halte, vielmehr blos, um
ι sehen, in wie weit auch ein Anderer zu gleichen Resultaten
langen dürfte. Es wurde gefunden:

					Atome	
Kieselsäure	55,59	=	Si	26,03		93
Thonerde	25,41	=	Al	13,52	24,8	26,5
Eisenoxyd	2,73	=	Fe	1,91	1,7	
Kalk	11,40	=	Ca	8,14		20,3
Natron	4,83	=	Na	3,58	15,6	16,3
Kali	0,32	=	K	0,26	0,7	
	100,28					

Hier ist

Na : Ca = 1 : 1,245 = 4 : 5 (I.)
$\overset{\text{VI}}{\text{R}}$: Si = 1 : 3,5 (II.)
(Al : Si = 1 : 3,75)

Aus I. folgt II. = 1 : 3,14 und die Mischung $Al^2 An^5$.

Umgekehrt aus II. = 1:3,5 folgt I. = 1:0,833 = 6:5, und die Mischung $Al^3 An^5$.

Die Wahrheit liegt genau in der Mitte, und die Analyse beweist, wie mir scheint, dass der junge Chemiker, welcher sie ausführte, in dem Kalk etwas Thonerde behielt, ein Umstand, welcher nicht selten eintritt.

Da die Mischung dieses Labradors, aus 1 Mol. Albit und 2 Mol. Anorthit, erfordert:

Kieselsäure	55,45
Thonerde	28,45
Kalk	10,35
Natron	5,75
	100

so ergeben sich die Abweichungen der drei Analysen folgendermaassen:

	Tschermak.	Letzte An.	Vogelsang.
$Si O^2$	+ 0,55	+ 0,14	+ 0,76
$Al O^3$	— 0,5	— 1,29	+ 1,58
$Ca O$	— 0,11	+ 1,05	+ 1,5
Na^2O	— 0,49	— 0,71	— 4,37

II. Orthoklas.

Es fehlt nicht an Beispielen, dass auch ein Orthoklas Natron und Kalk enthält. Wenn das Ganze kein Gemenge

Die Mischung des Ganzen ist daher nicht die eines reinen Orthoklases.

Nimmt man an, es sei ein Gemisch eines Kalk-Natronfeldspaths mit Orthoklas, und jener enthalte alles Natrium, sei also

$$\left\{\begin{matrix} Ca\ Al\ Si^2\ O^8 \\ 6\ Na^2\ Al\ Si^6\ O^{16} \end{matrix}\right\}$$

so enthält derselbe und der Rest

				Sauerstoff.	
Kalk	0,42				
Natron	2,98	Kali	11,80	2,0 =	0,92
Thonerde	5,75	Thonerde	13,51	6,32 =	3
Kieselsäure	18,25	Kieselsäure	46,98	25,06 =	11,9
	27,40		72,29.		

Ein noch etwas besseres Resultat erhält man für den Orthoklas, wenn man

$$\left\{\begin{matrix} Ca\ Al\ Si^2\ O^8 \\ 4\ Na^2\ Al\ Si^6\ O^{16} \end{matrix}\right\}$$

und einen natronhaltigen Orthoklas annimmt, denn dann enthalten beide

				Sauerstoff.		
Kalk	0,42	Kali	11,80	2,00	2,29 =	0,95
Natron	1,86	Natron	1,12	0,29		
Thonerde	3,85	Thonerde	15,41	7,21 =		3
Kieselsäure	11,70	Kieselsäure	53,53	28,55 =		11,88
	17,83		81,86.			

Der Orthoklas enthält dann K : 7 Na.

Handelt es sich hier um eine molekulare, d. i. isomorphe Mischung, so muss auch der Kalk-Natronfeldspath orthoklastisch, d. h. zwei- und eingliedrig sein.

Orthoklas von Pargas (vom Rath).

Gleich dem vorigen von Augit begleitet. Enthält Ca : Na : K = 1 : 5 : 18,2 At.

Die Analyse gab Al : Si = 1 : 5,7.

Besteht er aus

$$\left\{\begin{matrix} 2\ Ca\ Al\ Si^2\ O^8 \\ 5\ Na^2\ Al\ Si^6\ O^{16} \end{matrix}\right\}$$

so enthält dieser: der Rest:

				Sauerst
Kalk	0,84			
Natron	2,32	Kali	12,80	2,17 =
Thonerde	5,39	Thonerde	14,01	6,55 =
Kieselsäure	16,20	Kieselsäure	48,76	26,00 =
	24,75		75,57.	

Von einer sichtlichen Einmengung hat der Verf. angeführt.

Orthoklas von Laurvig (vom Rath).

Eigenthümlich durch seine Flächenausbildung und lingsverwachsung, in seiner Masse mit Lamellen in par Stellung durchsetzt.

V. G. 2,619.

Er enthält Ca : K : Na = 1 : 87 : 5 und gab Al : Si = 1 also sehr abweichend von der reinen Orthoklasmischung

Da Ca : Na = 1 : 5 At., so mag hier die Mischun vorigen gleichfalls angenommen werden; dann enthält di der Rest:

				Sauerst
Kalk	2,70			
Natron	7,54	Kali	4,23	0,72 =
Thonerde	17,45	Thonerde	5,76	2,69 =
Kieselsäure	49,58	Kieselsäure	13,23	7,06 =
	77,27		23,22.	

norwegischen Zirkonsyenit diejenige vom Rath's die kleinste Menge Säure und Kali und die grösste Menge Kalk gegeben hat, wie folgende Uebersicht zeigt:

	$Si O^2$	$Ca O$	$K^2 O$	$Na^2 O$
Fredriksvärn (C. Gmelin)	65,18	0,48	7,03	7,08
Laurvig (C. Gmelin)	65,90	0,27	6,55	6,14
Laurvig (Scheerer)	66,03	0,20	6,96	6,83
Laurvig (Scheerer)	65,68	0,22	6,93	7,11
Laurvig (vom Rath)	62,81	2,70	4,23	7,54

In C. Gmelin's erster Analyse ist Ca : K : Na = 1 : 17,4 : 26,5 und Al : Si = 1 : 5,6.

Unter Annahme einer Einmengung = An Al^4 betrüge deren Menge 16,5 pCt. und die übrigen 83,5 pCt. würden einen natronhaltigen Orthoklas mit nahe gleichen At. K und Na darstellen.

In der zweiten Analyse (Laurvig) ist Ca : K : Na = 1 : 28 : 40, und Al : Si = 1 : 5,8. Hier würden 9,2 pCt. der nämlichen Mischung, besser aber noch 5,2 pCt. An Al^4, auf einen Rest = Orthoklas führen, in welchem im ersten Fall K : Na = 1 : 1, im zweiten = 4 : 5 wären.

Orthoklas vom Monzoni (vom Rath).

Enthält mikroskopisch eingemengten Plagioklas. V. G. 2,565.

Er enthält Ca : Na : K = 1 : 5,33 : 6,4 At. — Die Analyse gab Al : Si = 1 : 5,1.

Enthielte der Plagioklas sämmtliches Na, so wäre er

$$\left\{\begin{matrix} 3\,Ca\ Al\,Si^2\,O^8 \\ 8\,Na^2\,Al\,Si^6\,O^{16} \end{matrix}\right\}$$

und man hätte:

			Rest.	Sauerstoff.	
Kalk	1,66				
Natron	4,91	Kali	8,89	1,51 =	0,97
Thonerde	11,14	Thonerde	10,04	4,7 =	3
Kieselsäure	32,01	Kieselsäure	31,35	16,72 =	10,67
	49,72		50,28.		

Soll der Rest Orthoklas sein, so muss er Natron halten. Nimmt man demgemäss

$$\left\{\begin{array}{l} Ca\ Al\ Si^2\ O^8 \\ 2\,Na^2\ Al\ Si^6\ O^{16} \end{array}\right\}$$

an, so hat man

		Rest.		Sauerstoff.		
Kalk	1,66	Kali	8,89	1,51	1,83	=
Natron	3,67	Natron	1,23	0,32		
Thonerde	9,13	Thonerde	12,05	5,28		=
Kieselsäure	24,90	Kieselsäure	38,46	20,51		= 1
	39,36		60,63.			

Loxoklas von Hammond.

In der älteren Analyse PLATTNER's ist der Sauerstoff R^2O und der $CaO : Al^3 = 1 : 2,57$ statt 1 : 3, sie ist für die Rechnung unbrauchbar. Eine neuere von LUDWIG Ca : K : Na = 1 : 4,2 : 10,5 At. und Al : Si = 1 : 5,56, also wie im Orthoklas.

Unter Annahme eines Kalknatronfeldspaths aus je e Molekül,

$$\left\{\begin{array}{l} Ca\ Al\ Si^2\ O^8 \\ Na^2\ Al\ Si^6\ O^{16} \end{array}\right\}$$

hätte man

		Rest.		Sauerstoff.		
Kalk	1,36	Kali	4,57	0,78	2,36	=

13. Vorläufige Bemerkungen über die Kreideflora Nordgrönlands, gegründet auf die Entdeckungen der schwedischen Expedition vom Jahre 1870.

Von Herrn Oswald Heer in Zürich.

Ich habe im ersten Bande meiner „Flora fossilis arctica" (S. 45 und 78) nachgewiesen, dass die schwarzen Schiefer von Kome auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak der Kreide angehören. Die Zahl der Arten, auf welche ich meine Schlüsse gebaut habe, war sehr gering, daher ich den lebhaften Wunsch hatte, reicheres Material von dieser wichtigen Stelle zu erhalten. Dieser Wunsch wurde durch die schwedische Expedition vom Sommer 1870 erfüllt, indem Herr Prof. Nordenskiöld mit seinem Gefährten Herrn Dr. Nordström eine grosse Zahl von fossilen Pflanzen gesammelt und mir zur Untersuchung anvertraut hat. Er hat sich nicht auf das Sammeln in Kome beschränkt, sondern an der Nordküste von Noursoak mehrere neue Stellen entdeckt, an welchen derselbe Schiefer vorkommt und dieselben Pflanzen einschliesst, so in Pattorfik, in Karsok, Akrosak und Ekkorfat. Ich will die Schiefer aller dieser Localitäten unter dem Namen der Komeschichten zusammenfassen. Das diesen Bemerkungen beigefügte Verzeichniss der bis jetzt von mir bestimmten Pflanzen zeigt uns für diese Schiefer der Nordseite von Noursoak 43 Species. Davon gehören 24 zu den Filices, 2 zu den Rhizocarpeen, 2 zu den Equisetaceen, 5 zu den Cycadeen, 8 zu den Coniferen, 3 zu den Monocotyledonen und 1 zu den Dicotyledonen. Die Farn sind sehr häufig, und unter diesen sind es wieder die Gleichenien, welche durch Arten- wie Individuenzahl dominiren. Es sind sechs Arten zu unterscheiden mit gablig verzweigten Spindeln, zierlich zertheilten und zum Theil mit Früchten bedeckten Fiedern. Auch die *Sphenopteris* haben zierlich zertheiltes Laubwerk, so namentlich die *Sph. Nordenskiöldi*, aber auch die *Sph. lepida*, die wahrscheinlich zu *Asplenium* gehört und häufig

war. Grosse und unzertheilte Blattfiedern besitzen dagegen die *Taeniopteris arctica* und der *Danaeites firmus*. Beim *Adiantum formosum* sind die Blätter fast nierenförmig, wie beim lebenden *A. reniforme*, und von zahlreichen, gablig zertheilten Längsnerven durchzogen, während sie beim *Dictyophyllum Dicksoni* von einem überaus niedlichen Netzwerk übersponnen sind. Es ist dies vortrefflich erhalten und ebenso die Fruchthäufchen, von denen je eines in ein kleines Feld zu stehen kommt und aus sechs bis sieben Sporangien zusammengesetzt ist. — Zu den Rhizocarpeen rechne ich die Gattung *Jeanpaulia*, die in zwei Arten vorkommt, von denen eine durch ihre grossen Blätter sich auszeichnet. — Die Equiseten sind unvollständig erhalten und liegen nur in Rhizomen und Stengelfragmenten vor.

Unter den Blüthenpflanzen dominiren die Cycadeen und Nadelhölzer. Der *Zamites arcticus* ist die häufigste Cycadee und wurde in prachtvollen Wedeln gesammelt. Manche Steinplatten sind ganz von solchen Blättern erfüllt, und bei denselben fand ich auch den ziemlich grossen Samen dieses Baumes. Seltener sind die drei anderen Zamites-Arten, von welchen der *Z. concinnus* sich durch seine zierliche Nervatur auszeichnet. Der *Podozamites Hoheneggeri* Schk. ist wichtig, seit diese Art auch in den Wernsdorfer Schichten der Nordkarpathen gefunden wurde. — Der häufigste Nadelholzbaum ist der *Pinus Crameri*. Die Nadeln treten zu tausenden auf und füllen ganze Schichten in ähnlicher Weise wie der *Pinus*

Ausser dieser sehr bekannten, früher als *Geinitzia cretacea* bezeichneten Art erscheinen in Noursoak noch zwei neue Species, die *Sequoia Smittiana* und *gracilis*, beide mit beblätterten Zweigen und Zapfen; sie sind merkwürdig durch ihre nahe Verwandtschaft mit miocänen Arten, und wir dürfen die erstere als Vorläufer der *Sequoia Langsdorfii*, die letztere als solchen der *Seq. Couttsiae* bezeichnen, Arten, die im Miocän Grönlands häufig, aber bekanntlich auch über das Miocän Europa's verbreitet sind.

Ein neuer fossiler Typus ist die *Torreya Dicksoniana;* zu dieser Gattung glaube ich grosse, beblätterte Zweige bringen zu dürfen, die in Form, Nervatur und Anheftung lebhaft an *Torreya* erinnern.

Die Monocotyledonen sind selten und nur in Fragmenten auf uns gekommen, und von Dicotyledonen sind mir nur ein Paar Blattfragmente von Pattorfik zugekommen, welche von grossem Interesse sind, weil sie die älteste, bis jetzt uns bekannte dicotyledonische Pflanze uns zur Kenntniss bringen. Sie gehören sehr wahrscheinlich zu *Populus* und zwar in die Gruppe der Lederpappeln.

Von Laubbäumen haben wir also in dieser Kreideflora der Nordseite von Noursoak erst eine schwache Spur, auch die Monocotyledonen sind selten; dagegen sind die Coniferen, Cycadeen und Filices in einer reichen Fülle von Formen entfaltet und bedingen den Charakter dieser Vegetation. Dieser weist die schwarzen Schiefer der Nordseite von Noursoak in die untere Kreide, und der *Podozamites Hoheneggeri* und *Eolirion primigenium* machen es wahrscheinlich, dass sie mit den Wernsdorfer Schichten in's Urgonien gehören. Die Flora kann als eine subtropische bezeichnet werden, wofür namentlich die zahlreichen Gleichenien, die Marattiaceen (*Danaeites* und *Taeniopteris*), das *Dictyophyllum* und die Cycadeen sprechen. Es hat dieselbe daher einen andern klimatischen Charakter als die miocäne Flora Grönlands und stimmt in dieser Beziehung mit der unteren Kreideflora Mitteleuropa's überein, so weit sich diese aus dem allerdings noch dürftigen Material beurtheilen lässt. Es scheint daher damals noch keine zonenweise Vertheilung der Wärme über unsere Erde stattgefunden zu haben.

Ein ähnlicher schwarzer Schiefer kommt auch auf der Südseite der Halbinsel Noursoak vor, und auch dieser ent-

hält Pflanzen, welche von Herrn NORDENSKIÖLD und seinem Gefährten mit derselben Sorgfalt gesammelt wurden. Sie kommen theils von Atane, theils von Atanekerdluk; hier liegen sie etwa 800 Fuss unterhalb des bekannten miocänen Lagers. Diese schwarzen Schiefer (Ataneschiefer) müssen nach dem Charakter der von ihnen eingeschlossenen Flora, ebenfalls der Kreide, aber einer höheren, jüngeren Stufe als die der Nordseite, angehören. Sie theilt nur ein Paar Arten mit diesen, alle anderen sind verschieden und die Flora zeigt uns ein ganz anderes Bild.

Bis jetzt sind mir 45 Species bekannt geworden. Davon gehören 11 Species zu den Farn, 1 zu den Cycadeen, 7 zu den Coniferen, 3 zu den Monocotyledonen und 24 zu den Dicotyledonen. Die Coniferen treten also fast in derselben Zahl auf wie in den Komeschiefern, die *Pinus* fehlen, dagegen sind auch hier die Sequoien häufig und zwar in drei verschiedenen Arten (der *Sequoia fastigiata* STERNB., *S. subulata* und *S. rigida*), von einer vierten Art (*S. Smittiana* HEER?) ist mir nur ein unvollständiger Zweig zugekommen, dessen Bestimmung noch zweifelhaft ist. Ein zierlicher Lebensbaum *(Thuites Pfaffii)* wurde in Atane entdeckt, und ein Blatt von *Salisburea* (nebst einem Samen) zeigt uns, dass diese merkwürdige Gattung, die wir auch im miocänen Grönland nachgewiesen haben, schon in der oberen Kreide in diesen Gegenden lebte. Die Cycadeen sind bis auf eine Art *(Cycadites Dicksoni)* verschwunden und diese ist ganz verschieden von den Arten der Komeschichten.

als die der Komeschichten, wird dieser Unterschied noch viel auffallender durch das Auftreten der Dicotyledonen. In den Komeschichten sind bis jetzt erst ein Paar Blattreste gefunden worden, während sie in den Ataneschichten zu den häufigsten Pflanzen gehören. Dabei ist es sehr auffallend, dass sie auf fünfzehn verschiedene Familien sich vertheilen, welche in die drei Hauptabtheilungen der Apetalen, Gamopetalen und Polypetalen zu bringen sind. Wir sehen daher, dass auch hier, wie in der oberen Kreide Deutschlands die Laubbäume (Dicotyledonen) schon bei ihrem ersten Auftreten in sehr verschiedenen Typen sich uns präsentiren. Die systematische Stellung mehrerer Arten ist allerdings noch zweifelhaft, so der Blätter, die ich unter *Proteoides* zusammengefasst habe, auch ist die Bestimmung von *Andromeda* und *Diospyros* noch nicht ganz gesichert; dagegen können wir nicht zweifeln, dass damals ein Feigenbaum mit langen, ganzen Blättern, die denen des *Ficus princeps* ähnlich sehen, in Nordgrönland lebte, denn ausser den Blättern haben wir auch die Feigen gefunden. Ganz ähnliche Blätter habe ich schon früher aus Moletein (Cenoman) beschrieben und als Feigenblätter gedeutet; häufig waren die Pappeln, die in drei Arten uns vorliegen, von denen zwei zu den Lederpappeln gehören (*Populus Berggreni* und *P. hyperborea*); die Gattung *Myrica* haben wir in Blatt und Früchten, wogegen *Sassafras* und *Magnolia* nur in Blättern uns zukamen, *Panax* nur in Früchten. Sehr beachtungswerth ist, dass schon damals zusammengesetzte Blätter erschienen sind, die auf einen complicirteren Blattbau hinweisen; eines scheint zu den Leguminosen, eines zu *Sapindus* und ein drittes zu *Rhus* zu gehören.

Es weicht sonach diese Flora durch das Auftreten mannigfacher Dicotyledonen sehr von derjenigen der unteren Kreide ab und schliesst sich in dieser Beziehung an die der oberen Kreide Europa's an; die Zahl der gemeinsamen Arten ist aber noch zu gering, um schon jetzt die Kreidestufe zu bezeichnen, in welche diese Ataneschichten einzureihen sind. In Mitteleuropa treten, soviel wir bis jetzt wissen, die Dicotyledonen zuerst im Cenoman auf, aus dem ich von Moletein schöne Laubblätter nachgewiesen habe; noch häufiger aber sind sie im Senon, so namentlich in Aachen. Es ist in hohem Grade beachtungswerth, dass diese neue Entdeckung der schwedischen Expedition den Beweis geleistet hat, dass in der arctischen

Zone, gerade wie in Mitteleuropa, die Laubbäume (die Dicotyledonen) in der oberen Kreide in einer ganzen Reihe verschiedenartiger Typen auftreten, während sie auch dort in der unteren Kreide fast ganz fehlen. Es dürfte dies zeigen, dass in der Pflanzenwelt nach dem Gault eine grosse Umwandlung vor sich gegangen ist, die sich von unseren Breiten bis zum 71. Grad n. Br. hinauf verfolgen lässt.

Der klimatische Charakter der Flora der Ataneschichten lässt sich noch nicht mit einiger Sicherheit bestimmen. Das Verschwinden der Marattiaceen und das Zurücktreten der Gleichenien und der Cycadeen könnte für ein Zeichen verminderter Temperatur genommen werden; dem steht aber der *Ficus* entgegen. Jedenfalls zeigt diese Flora noch ein wärmeres Klima an als die miocäne Flora Grönlands, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass die zonenweise Vertheilung der Wärme schon in der oberen Kreide begonnen haben mag. Diesen Bemerkungen füge ich das Verzeichniss der bis jetzt bestimmten Arten bei, wobei ich freilich bemerken muss, dass dasselbe noch keineswegs als vollständig betrachtet werden kann, da eine längere, durch Krankheit verursachte Abwesenheit von Zürich mich verhindert hat, die Arbeit zu einem Abschluss zu bringen. Eine ausführliche Beschreibung der hier angeführten Pflanzen nebst den nöthigen Tafeln wird in den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Stockholm veröffentlicht werden.



8) *Gleichenia longipennis* m. A. P.
9) *Gleichenia gracilis* m. K.
10) *Gleichenia Rinkiana* Heer. K. Kr. A.
11) *Gleichenia rigida* Heer. K. Kr.
12) *Laccopteris* sp. K.
13) *Pecopteris arctica* Heer. K.
14) *Pecopteris borealis* Brgn. K. A.
15) *Pecopteris hyperborea* Heer. K.
16) *Pecopteris Bayeana* m. A.
17) *Pecopteris Bolbroeana* m. P.
18) *Danaeites firmus* Heer. K.
19) *Taeniopteris arctica* m. K. P. A.
20) *Adiantum formosum* m. A.
21) *Sclerophyllina dichotoma* Heer. K.
22) *Dictyophyllum Dicksoni* m.

Rhizocarpeae.

23) *Jeanpaulia borealis* m. E.
24) *Jeanpaulia grandis* m. E.

Equisetaceae.

25) *Equisetum* sp. K. P. A.
26) *Equisetum* sp. A.

Gymnospermae.

Cycadeae.

27) *Zamites arcticus* Gp. K. E.
28) *Zamites brevipennis* m. E.
29) *Zamites acutipennis* m. E.
30) *Zamites concinnus* m. E.
31) *Podozamites Hoheneggeri* Schk. K.

Coniferae.

32) *Widdringtonites gracilis* Heer. P. Kr. E.
33) *Sequoia gracilis* m. K. P. E.
34) *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. K. P. A. E.
var. *Rabenhorsti* Gein. P.
35) *Sequoia Smittiana* m. E. A.
36) *Pinus Crameri* Heer. K. P. A. E.

37) *Pinus Peterseni* HEER. K.
38) *Pinus* nov. sp. A.
39) *Torreya Dicksoniana* m. A.

Monocotyledones.

40) *Eolirion primigenium* SCHK.? K.
41) *Bambusium* sp. A.
42) *Fasciculites grönlandicus* HEER. K. E.

Dicotyledones.

43) *Populus primaeva* m. P.

Pflanzen der oberen Kreide Grönlands (Ataneschichten).

Atane und Unter-Atanekerdluk.

Filices.

1) *Trichomanes Riccioides* m.
2) *Asplenium Försteri* DEBEY.
3) *Gleichenia acutiloba* HEER.
4) *Gleichenia Zippei* CORD. sp.?
5) *Pecopteris striata* STERNB.
6) *Pecopteris Pfaffiana* m.
7) *Pecopteris Nordströmi* m.
8) *Pecopteris Oberqana* m.



Monocotyledones.

20) *Bambusium* sp.
21) *Sparganium* sp.
22) *Zingiberites pulchellus* m.

Dicotyledones.

Salicinae.

23) *Populus Berggreni* m.
24) *Populus hyperborea* m.
25) *Populus cordata* m. (*P. Lancastrensis* Lesq. ?)

Moreae.

26) *Ficus protogaea* m.

Myriceae.

27) *Myrica thulensis* m.

Laurineae.

28) *Sassafras arctica* m.

Proteaceae?

29) *Proteoides crassipes* m.
30) *Proteoides longus* m.
31) *Proteoides granulatus* m.
32) *Proteoides vexans* m.

Polygoneae?

33) *Credneria* sp.

Ericaceae.

34) *Andromeda* (?) sp.

Ebenaceae.

35) *Diospyros* sp. ?

Araliaceae.

36) *Chondrophyllum Nordenskiöldi* m.
37) *Panax cretacea* m.

Magnoliaceae.

38) *Magnolia Capellini* Heer.
39) *Magnolia* sp.

Myrtaceae.

40) *Myrtophyllum antiquorum* m.

Anacardiaceae.

41) *Rhus microphylla* m.

Sapindaceae.

42) *Sapindus prodomus* m.

Papilionaceae.

43) *Leguminosites prodromus* m.

Dubiae sedis.

44) *Phyllites Vanonae* Heer ?
45) *Phyllites* nov. sp.
46) *Carpolithes* sp.

Die mit m. bezeichneten Species sind noch nicht beschr



B. Briefliche Mittheilungen.

Herr Karl Zerrenner an Herrn G. Rose.

Niederlössnitz, den 30. Januar 1872.

Die „Berg- und hüttenmännische Zeitung" hat in verschiedenen Jahrgängen, 1852, 1869, Nachrichten von manchem, zum Theil neuem Mineralvorkommen aus Spanien gebracht, die wir grossentheils dem Sammeleifer des verewigten Herrn Herrmann Ferber verdanken. In vorwiegender Weise bezogen sie sich auf die mineralogische Ausstattung der Nachbarschaft von Cartagena in der Provinz Murcia, mit anderen Worten: auf die Erzführung der schluchtenreichen Barancos, d. h. Vorberge oder Gebirgsausläufer an der Sierra Almagrera, unter denen der Baranco Jaroso der berühmteste geworden ist. Neuerdings hat Herr Bergverwalter Heinrich Vogel (aus Stuttgart) nach achtjährigem Aufenthalte in jener Gegend von verschiedenen Bergbaupunkten Spaniens Stufen mitgebracht, von denen ich folgende als beachtenswerth heraushebe:

1) Fahlerz, in lauter einzelnen, rundum ausgebildeten Tetraëdern, welche, jedes für sich, in einem Speckstein gewöhnlicher Beschaffenheit, gerade wie Borazite in Gyps, Leucite in Lava, eingeknetet liegen. In der vorliegenden Stufe sind die stahlfarbig-bunt angelaufenen Krystalle, auch die kleinsten, vollständig entwickelt, bilden lauter einfache Gestalten und gehören ohne Ausnahme dem Trigon-Dodecaëder, der Form $\frac{2O2}{2}$ an. Bei der Milde des umschliessenden Gesteins sind die Krystalle, die eine Höhe von 4 Centim. erreichen, leicht auszuheben. Leider hat sich über dieses gewiss interessante Fahlerzvorkommen nichts weiter ermitteln lassen,

als dass es in der Nähe von Almaden einbricht. Dasselbe ist übrigens quecksilberfrei und wird auf Silber etc. verhüttet.

2) Gediegen Silber, bald zart eingesprengt, bald in Trümchen, bald in compacten Nestern in einem flintähnlichen, gefleckten, meist rauchgrauen, bisweilen rothbraunen Hornstein, der schon zur Römerzeit „unter Mergelschichten" aufgesucht und abgebaut wurde und gegenwärtig auf dem Llano de las Herrerias bei Garrucha, namentlich auf der Grube Atrevida, mittelst zweier, 20 Meter von einander entfernten Schächte aus einer Teufe von 30 Meter bei 2 Meter Mächtigkeit gefördert wird. In noch grösserer Teufe, etwa 20 Meter tiefer, hat man zuerst Bleiglanzlager angefahren. Ganz in der Nähe, auf einer zweiten Grube Santa Anna, bricht ein mürber, mit mulmigem Rotheisenerz gemengter Ocher, der nach allen Richtungen von ganz feinkörnigen Massen gediegenen Silbers durchzogen ist und allerdings sehr geeignet erscheint, den Ruf jener Gegend an Silberreichthum zu stützen.

3) Cerussit, Varietät Schwarzbleierz von der Grube Niñas am Cabo de Gata, erscheint als ein schwarzes, festgewordenes, aus Anglosit und Bleimulm zusammengeknetetes Gemenge, ist dicht und matt, im Striche jedoch ziemlich lebhaft metallisch glänzend. Splitter davon an's Kerzenlicht gebracht, verbrennen nicht wie etwa Tasmanitschiefer mit Flämmchen, sondern werden sofort durch und durch rothglühend und schmelzen zum Theil zu einer schwarzen Kugel.

angegeben, in bandähnlichen, schaligen Lagen und zuweilen in kleinen Krystallen erscheint. Die mir von der Grube Salvacion bei Oria zugegangene Stufe gewährt in einer Höhlung blättrigen Bleiglanzes, bei Abwesenheit jedweden andern Minerals, den Anblick einer Druse von solcher Schönheit, wie sie an keinem Orte, selbst am Monte Poni, nicht vorzüglicher gefunden worden sind. Die Druse beherbergt an hundert Krystalle, welche, meist von breitgedrückter, horizontal gestreckter Säulenform, in der Arbeit v. LANG's der Fig. 95 oder in NAUMANN's „Elem. d. Min." 8. Aufl. der Fig. 17 entsprechen, nur mit dem durchgreifenden Unterschiede, dass ihr OP sich breiter erstreckt und $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ in seinen Dimensionen zurücktritt. Der Bleiglanz der genannten Grube setzt in einem weissen Kalkstein auf und ist an seinem Ausstreichen sehr oft mit Galmeierzen vergesellschaftet; in der Nähe befinden sich die berühmten Marmorbrüche von Fines.

5) Mimetesit, durch seinen Kalkgehalt den Uebergang zu Hedyphan vermittelnd, von der Grube Algezami am Cabo de Gata. Die stalaktitischen Röhren desselben habe ich schon in der Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1869, Separatabdruck S. 20 beschrieben; die heutige Stufe bildet an einem mürben Sandsteine adhärirende traubige Massen von ganz derselben Beschaffenheit; ihre Abbaustellen in der genannten Grube waren sehr beschränkte und sind nunmehr verlassen. Weit fesselnder sind die losen

6) Mimetesit-Krystalle von der Grube S. Franzisco bei Almodovar del Campo. Es sind das hellwachsgelbe bis honiggelbe, rundum ausgebildete, ziemlich verlängte, ohne Ausnahme hemimorphe Säulen, die unten stets nur eine glatte Basis, oben bald $P . \frac{1}{2}P$, bald $P . 2P$ zeigen; die Prismenflächen sind sämmtlich und an allen Krystallen zart horizontal gestreift. Auffallenderweise kommt der Mimetesit der gedachten Grube ausschliesslich im Bereiche des Grauwackenschiefers und nur in so losen Krystallen, die mit Quarzsand gemengt sind, vor. Was

7) Jarosit betrifft, versichert mich Herr Bergverwalter VOGEL, dass die alten Baue, die seine Fundstätte bildeten, verbrochen und Krystalle nicht mehr zu haben seien. Ich habe indess gefunden, dass man, wenn man die krumm- und geradschaligen Hämatitstücke, sein Muttergestein, in der Rich-

tung des Schalencontactes zerschlägt, sich noch neue, mit Krystallen ausgekleidete Zwischenräume ausfindig machen lassen.

Noch dürfte es hier am Orte sein, einige Worte über ein meines Wissens noch nirgends beschriebenes und doch äusserst interessantes Amethyst-Vorkommen beizufügen, das von der Grube Geomail am Cabo de Gata stammt und von dem sich ein Belegstück in der Sammlung des Herrn Geheimenrath Rud. Ferber in Gera befindet. Auf den ersten Anblick glaubt man eine Schemnitzer Stufe vor sich zu haben, denn auf einer plattenförmigen Unterlage, die aus lauter graulichweissen, vertical gestellten Quarzstengeln besteht, erheben sich Aggregate dickstenglichen Amethystes, die, bei sehr wenig entwickelten ∞R und $-R$, mit lauter R, grössten Rhomboëdern ihrer Art, gekrönt und mit den Nebenformen $-\frac{1}{2}R$ und $-\frac{1}{2}P$ ausgestattet sind, mit letzterer Fläche in dem Sinne, dass auch die Kante von $R . -R = P$ durch $-\frac{1}{2}P$ abgestumpft auftreten.

Dass Rothgiltigerz-Krystalle sehr häufig hohle Räume besitzen, ja oft ganz hohl sind, ist eine bekannte Sache; aber nicht immer sind diese Räume leer, und das Zerbrechen eines solchen Krystalls, die Eröffnung seiner geheimen Gemächer,

te, so ist wohl von hier die noch aussenstehende, genaue
alyse der Species zu erwarten. Mittlerweile muss man sich
hl damit begnügen, die Vorkommen derselben nach den drei
rbenvarietäten zu unterscheiden: die äusserst zarten Lamellen,
: möchte man sagen Fasern, von ganz hell pomeranzgelber
rbe, dann die stärkeren Täfelchen, die, bald mehr vom
nen, bald mehr vom andern Farbentone, feuerroth und hya-
nthroth auftreten, und schliesslich die starken Tafeln von
thlichbrauner Farbe, die bei $\frac{1}{2}$ Mm. Stärke 4—5 Mm. Breite
d eine Länge von 10 Mm. erreichen.

Die in den Hohlräumen der Arsensilberblende hier vor-
genden Krystalle gehören der ersten Abänderung an, und
nn sie auch sehr zart entwickelt sind, so lassen sich doch
e Streifen des (Makro- oder) Klino-Pinakoids und am Ende
sselben kleine Domen mit lebhaftem Diamantglanz wahr-
hmen, während sonst die grossen und deutlichen Krystalle
r dritten Farbenabänderung ziemlich matt auftreten und nur
nig Glanz entwickeln. Das Pulver der Kryställchen ist
meranzgelb mit sehr viel Roth. Da die Feuerblende von
n Einen monoklinisch, von den Anderen, namentlich nach
arzer Exemplaren mit $oP . P . \infty P . \infty \bar{P} \infty$, rhombisch ge-
mmen wird, so wäre die Verfolgung des hier gedachten
orkommens gewiss sehr erwünscht, da sich in den Hohl-
umen die Terminalflächen recht ungehindert entwickeln konn-
n und vielleicht noch deutlichere und belehrendere Indivi-
uen ermittelt werden.

Auf den Wandungen der mehrerwähnten Arsensilberblende-
Krystalle, von deren Masse mehr oder weniger eingeschlossen,
tzen in beträchtlicher Anzahl Silberkies-Krystalle. Nach
orm und Farbe erscheinen sie dem Auge als kleine Doppel-
linger des Magnetkieses; die verticalen Flächen sind 1 Mm.
reit und 1,5 Mm. hoch; ihre Masse ist spröd, aber nicht
orös, giebt einen rein schwarzen Strich und ist auf frischem,
ebenem Bruche silberweiss mit einem Stiche in's Gelbe
nicht in's Blaue). Unterm Mikroskope lässt sich aber bis-
eilen an Stelle einer verticalen Kante eine Furche wahrneh-
en (wie wir sie z. B. an der Zinkblende, nur in viel grösse-
n Dimensionen, beobachten, wo verschiedenartige + und
- ÷ aneinander stossen); Verwachsungen der Krystalle sind
icht minder vorhanden; das eine Individuum bleibt dabei

völlig broncegelb mit einem grünlichen Scheine, das andere hat die pyramidalen Flächen blau, gelb und roth angelaufen; auch tritt eine scharfe Abstumpfung der prismatischen Kanten auf und kehrt an mehreren Krystallen wieder.

---

2. Herr K. v. Fritsch an Herrn Beyrich.

Frankfurt a M, den 17 Februar 1872

Zu den interessanteren Funden, die ich neuerlich machte, gehört unter Andern aus den jetzt sehr wenig ergiebigen Weinheimer Meeressanden eine kleine *Lima*, der *subauriculata* Mont. so ähnlich, dass ich dieselbe nur wegen der Fundschicht davon unterscheiden möchte.

Die innige Beziehung des Hochheimer Landschneckenkalkes zu den Cyrenenmergeln, und zu den rheinhessischen Süsswasserschichten zwischen diesen und den Cerithienkalken etc., tritt dadurch klarer als früher hervor, dass in den westlichsten der Hochheimer Brüche, sowie in den untersten Partieen der östlichen, Kalksteine gebrochen worden sind ganz voll von Steinkernen von *Cyrena semistriata, Cerithium plicatum* und *Cerithium Lamarckii.* Diese Cyrenenkalke gehen ganz all-

dass man ihn eher am Spessart als am Fuss des Taunus suchen würde, wenn man nach seiner Zusammensetzung seine Lagerstätte ermitteln wollte. Es ist wohl ein alter Sand des Maines.

---

3. Herr Knop an Herrn Rammelsberg.

Carlsruhe, den 3. März 1872.

In der von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Haarlem am 20. Mai 1871 gekrönten Preisschrift des Herrn Prof. Dr. C. W. C. Fuchs in Heidelberg über die künstlich dargestellten Mineralien finde ich S. 97, Anm. 3, „dass nach meinen Untersuchungen der Tridymit nicht aus Kieselsäure, sondern aus einem Silicat bestehen solle.“ Diese ohne Citat versehene Bemerkung musste mich um so mehr überraschen, als ich niemals an der Richtigkeit der auf Tridymit bezüglichen Untersuchungen der Herren G. vom Rath und G. Rose gezweifelt habe, und in Folge dessen auch die chemische Untersuchung niemals von mir ausgeführt worden ist. Es kann jene Bemerkung nur auf einem Irrthum beruhen.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

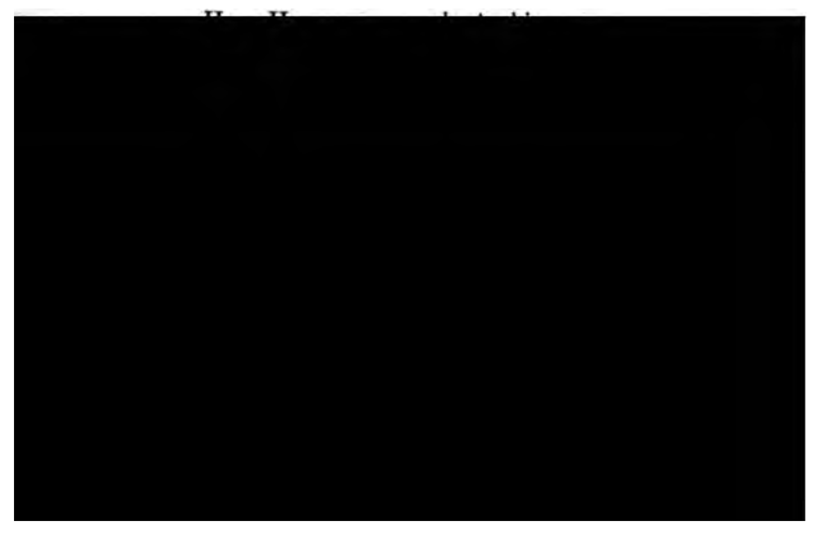
Verhandelt Berlin, den 8. November 1871.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der August-Sitzung wurde verlesen und g nehmigt.

Darauf wurde statutenmässig zur Neuwahl des Vorstand übergegangen. Auf Vorschlag eines Mitgliedes wurde der bi herige Vorstand wiedergewählt, ausserdem wurde Herr Lasai definitiv zum Schatzmeister und an Stelle des verstorbene Herrn Kunth Herr Dames zum Schriftführer gewählt, und b steht demnach der Vorstand aus folgenden Herren:

Herr Rose
Herr Rammelsberg } als Vorsitzende,
Herr Ewald



Sublimate oder aus Sublimaten entstandene Verbindungen und Eriocalco (hauptsächlich Kupferchlorür), Dolerophan (wasserfreies, basisch schwefelsaures Kupferoxyd = $2\,CuO + SO^3$) und Hydrocyan (wasserfreies, schwefelsaures Kupferoxyd = $CuO + SO^3$). Dolerophan bildet braune, glänzende, monoklinoëdrische, flächenreiche Krystalle, Hydrocyan hellgelblichgrünliche, prismatische Krystalle. Herr Scacchi beschreibt noch Melanotallo (hauptsächlich Kupferoxychlorür) als schwarze, an der Luft schnell grün werdende Blättchen.

Ferner legte derselbe den Aufsatz des Herrn Guiscardi in Neapel „Sopra un teschio fossile di foca" vor. Der Schädel von *Phoca Gaudini* wurde bei Roccamorèce im Chietinischen an den Abhängen der Majella in einem gelblichen, bituminösen Kalk gefunden.

Herr G. Rose übergab der Gesellschaft seine Arbeit über die Bildung des mit dem Steinsalz vorkommenden Anhydrits (Monatsbericht der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Sitzung der physik.-mathem. Klasse 17. Juli 1871), berichtete über ihren Inhalt und zeigte die bezüglichen Stücke vor.

Herr Rammelsberg sprach über die chemische Constitution des Fergusonit, Yttrotantalit, Polykras, Euxenit und Wöhlerit.

Herr Sadebeck legt eine Druse mit Fahlerzkrystallen vor, welche das mineralogische Museum von dem Mineralienhändler Herrn Pech erworben hat und welche von Müsen stammen soll. An dieser Druse zeigt ein Krystall eine noch nicht beobachtete Zwillingsbildung, nämlich zwei mit einer Octaëderfläche aneinandergewachsene Individuen. Die Krystalle haben als Hauptform das Dodekaëder, dessen Flächen matt und punktirt sind. Die Kanten in den abwechselnden Octanten sind abgestumpft durch Flächen $(a : a : \frac{1}{2} a)$, und diese wieder sind die Abstumpfungen der Flächen des Würfels und eines sehr flachen Pyramidentetraëders, dessen Flächen parallel den Kanten mit $(a : a : \frac{1}{2} a)$ gestreift sind. Die vier anderen dreikantigen Dodekaëderecken zeigen keine Abstumpfungen. Bei dem Zwilling kommt nun ähnlich wie bei der Blende neben der abgestumpften Dodekaëderkante die nicht abgestumpfte zu liegen. Interessant scheint dem Vortragenden auch der Umstand zu sein, dass die Krystalle im Inneren einen Kern von Kupferkies haben.

Herr Rose machte Mittheilung über den Streit zwischen Steenstrup und Nordenskiöld über die Meteoriten von Grönland und sprach sich für des Letzteren Ansicht aus.

Hieraut wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Rose. Hauchecorne. Dames.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin. den 6. December 1871.

Vorsitzender: Herr Ewald.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Herr Ewald macht im Namen des Vorstandes folgende Mittheilung:

Nachdem im Jahre 1869 in Heidelberg zwei Anträge zu einer Veränderung der Statuten, betreffend eine Erhöhung der Beiträge für die nicht in Berlin wohnenden Mitglieder, sowie die Höhe des Betrags für Ablösung der jährlichen Beiträge durch eine einmalige Zahlung und deren Beschränkung auf die ausserdeutschen Mitglieder von der Mehrheit der anwesenden Mitglieder genehmigt war, sind die betreffenden Anträge in Breslau zum Beschluss erhoben worden, und ist zugleich dem

Derselbe legte Diluvialgeschiebe mit Gletscherstreifung zur
:ht vor, welche Herr VIRCHOW dem blauen Diluvialthon
er Küste von Misdroy, Insel Wollin, entnahm.

Ferner legte derselbe vor und besprach: E. COHEN, „Die
Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes." Hei-
erg 1871.

Herr ROSE theilte einen Brief des Herrn PREUSSNER mit
legte die in demselben beschriebenen Koprolithen von der
te von Wollin vor (vergl. briefliche Mittheilungen, diese
schr. Bd. XXIII., S. 772).

Herr HAUCHECORNE theilte im Anschluss an die Mitthei-
; des Herrn ROSE mit, dass von Herrn BERENDT der Königl.
gakademie eingesendet und daselbst analysirt worden sind
sphoritknollen aus der Blauen Rinne des Samländer Stran-
von ganz ähnlicher Beschaffenheit.

Herr KAYSER legte Probestücke von Diabas-Contactgestei-
vor, welche derselbe von verschiedenen Punkten des rhei-
:hen Schiefergebirges, aus der Gegend von Weilburg, Dillen-
g, Gladenbach, Biedenkopf etc. mitgebracht. Unter diesen
steinen lassen sich ganz ebenso wie unter den Harzer Diabas-
ıtactgebilden zwei Abtheilungen unterscheiden: 1) Harte
sitgesteine von flint- bis kieselschieferartigem Ansehen, in
remer Ausbildung fast rein weiss, an den Kanten durch-
einend und mit ausgezeichnet muschligem Bruch, uud 2) we-
; gehärtete, schiefrig-flasrige Gesteine, mit mehr oder weni-
: individualisirter Grundmasse, häufig sich zu sog. Spilositen
ncken) oder Fleckschiefern entwickelnd, die denen des
rzes durchaus gleichen. Beide Abtheilungen sind durch all-
lige Mittelstufen untereinander verbunden. Wie die Harzer,
zeichnen sich auch die rheinischen Gesteine durch einen oft
r beträchtlichen Natrongehalt aus. So ergab ein jaspisähn-
hes Gestein von Herborn fast 9 pCt. Natron. Es spielt somit
:h hier Albitsubstanz eine wichtige Rolle, und der Schluss,
s dieselbe eine durchgehende Eigenthümlichkeit der Diabas-
ıtactgesteine bilde, scheint nicht ungerechtfertigt zu sein.

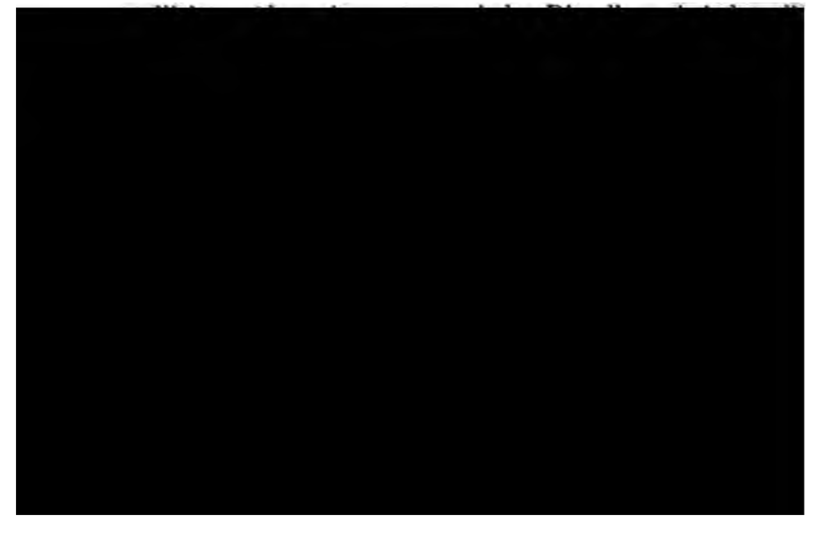
Herr RAMMELSBERG sprach über den Meteorstein von Mezö-
laras. (Vergl. diese Zeitschrift Bd. XXIII., S. 734.)

Derselbe berichtete über den geognostischen Inhalt der
ährigen schwedischen Nordpolexpedition, welche ihm durch
DENSKJÖLD zugesandt war. (Vgl. d. Zeitschr. Bd. XXIII., S. 738.)

Herr K. A. Lossen theilte nach einer brieflichen Mitth
lung des Herrn Hüttenverwalters W. Lüders zu Mägdespru
im Harz mit, dass ein Entwässerungsgraben, der vom Do
Badeborn bei Quedlinburg in westlicher Richtung nach d
Abhange des Sevekenberges führt, Arietenlias, kalkigen Li
sandstein mit *Gryphaea arcuata* und Bruchstücken von *Mono*
inaequivalvis an einer Stelle unter Tage neuerdings
schlossen habe, an welcher ihn die Karte des Herrn J. Ewa
noch nicht anstehend angiebt und auch nicht unter dem Dil
vium durch die punktirte Curve andeutet. Das Gestein, v
welchem der Vortragende von Herrn Lüders eingeschick
Probestufen mit den genannten Versteinerungen vorlegte, st
ungefähr zwischen den Buchstaben *e* und *d* der Ewald'sch
Karte an und ist wahrscheinlich eine Verlängerung der Li
schichten nördlich von der Gersdorfer Burg, wonach auch die
Schichten an der Schwenkung um die Sattelaxe des Seveke
berges Theil nehmen würden.

Derselbe zeigte vor Pechstein vom Scuir auf Insel Ei
dessen Auflagerung auf Flussgerölle Herr Archibald Gei
(im Quart. Journ. vol. XXVII., part 3) jüngst beschrieben h
ferner den schwarzen, granatführenden Opal von San Pie
auf Elba, den er der Güte des Herrn vom Rath verdan
(siehe dessen Beschreibung diese Zeitschr. Bd. XXII., S. 64

Herr Ewald zeigte an, dass für die Gesellschaft eini
Exemplare der Photographie eines Bildes von Werner in j



Herr ALEXANDER BRAUN besprach und legte vor fossile Pflanzenreste aus Sphaerosiderit von Dermbach: drei Species von *Corylus*, sowie einen Pinuszapfen (*Pinus anactis* A. BRAUN), endlich einige Zapfen von *Pinus montana* var. *pomilis* und *Pinus silvestris* aus der Braunkohle von Aller-Ingersleben, alle aus der Sammlung der Königl. Bergakademie.

Herr G. ROSE theilte einen Brief von Dr. PREUSSNER mit, bezüglich der in der vorigen Sitzung gemachten Mittheilung (vergl. diese Zeitschrift Bd. XXIII., S. 773), und machte Mittheilung von den Notizen zu Feuerblende und Silberkies des Herrn ZERRENNER (vergl. den S. 168 abgedruckten Brief).

Herr LOSSEN theilte als Resultate seiner im Sommer 1871 an der Selke abwärts Mägdesprung ausgeführten geognostischen Kartenaufnahmen mit: 1) dass die graptolithenführenden Thonschiefer des Schiebeckstbals und Klausbergs über den Schichten liegen, in welchen die bekannten Harzgeroder Kalke des Schneckenbergs und Scherustiegs mit der von F. A. ROEMER und GIEBEL beschriebenen Fauna eingelagert sind, zum Hangenden aber den „Hauptquarzit“ haben, welche Schichten alle den liegenden (Wieder) Schiefern auf der zweit-untersten Stufe (2) des älteren hercynischen Schiefergebirges angehören (siehe diese Zeitschr. Bd. XXI., S. 284); 2) dass die Schichten der Tanner Grauwacke und der Wieder Schiefer, im Einzelnen zickzackförmig im Streichen und häufig auch zugleich im Fallen in Art eines Korkziehers hin- und her- und auf- und niedergebogen, in ihrer Gesammtheit einen grossen Bogen um das Granitmassiv des Rambergs beschreiben, der sich von Friedrichsbrunn über Güntersberge, Siptenfelde, Harzgerode, Mägdesprung nach Gernrode hinzieht, und auf der Ostseite auch von den hangenderen Schichten, dem Hauptkieselschiefer, dem Zorger Schiefer und der Elbingeroder Grauwacke von der Selkemühle über den Grossen Silberstein-Teich nach Rieder beschrieben wird, dass die Schichtenstellung in diesem Bogen entsprechend dem Relief des Ramberges nach Westen und Südwesten eine flache, breite, nach Osten und Südosten dagegen eine steilere, gedrängtere sei, dass sonach der Granit, eindringend in die bereits aufgerichteten Schichten, solchergestalt dieselben über sich her-, unter sich hinein- und bei Seite geschoben habe, dass sie ihre jetzige Lage einnehmen.

Herr Roth legte vor und besprach das Werk des H
Veitmeyer: „Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversor
der Stadt Berlin. Berlin 1871."

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Rammelsberg. Beyrich. Dames.



Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.
2. Heft (Januar, Februar und März 1872).

A. Aufsätze.

1. Hemiëdrie der scheinbar holoëdrischen Formen der Blende und des Kupferkieses.

Von Herrn A. SADEBECK in Berlin.

Hierzu Tafel X.

NAUMANN hat in seinem Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie, ebenso in seinen Elementen der theoretischen Krystallographie auseinandergesetzt, dass die holoëdrischen Formen, welche mit hemiëdrischen zusammen vorkommen, nur scheinbar holoëdrische, in der That aber hemiëdrische sind und als Grenzgestalten der letzteren aufgefasst werden müssen.*) Dass diese theoretische Ansicht ihre Richtigkeit hat, bewies G. ROSE**) am Eisenkies und Kobaltglanz. Die Octaëder und Hexaëder, die beim Eisenkies vorkommen, und ebenso die selteneren Dodekaëder, Ikositetraëder und Triaskisoctaëder sind wirklich hemiëdrische Formen, denn sie verhalten sich ebenso wie die beim Eisen-

*) Dies hat REUSCH, POGGEND. Ann. Bd. CXLII., p. 46, durch Kugelprojectionen anschaulich gemacht.

**) G. ROSE, Ueber den Zusammenhang zwischen hemiëdrischer Krystallform und thermoelectrischem Verhalten beim Eisenkies und Kobaltglanz, POGGEND. Ann. Bd. CXLII., p. 1.

kies vorkommenden Pentagondodekaëder und Diploëder
sind wie diese thermo-electrisch positiv und negativ, et
sind sie auch in ihren Combinationen und grössten
auch in dem Ansehen ihrer Flächen verschieden. G.
sagt weiter: was an den dodekaëdrisch hemiëdrischen
men bewiesen ist, muss dann auch für die tetraëdrisch h
drischen Formen gelten, und dies soll in folgenden
von der Blende und dem Kupferkies*) bewiesen werden.
Blende ist nach HANKEL**) nicht thermoelectrisch, und
Kupferkies fand G. ROSE keinen Unterschied in der Elect
der beiden Tetraëder, weshalb man sich hier lediglich a
Ansehen der Flächen halten muss.

1. Blende.

In meiner früheren Abhandlung über die Blende***)
schied ich dreierlei Formen, solche 1. Stellung, 2. Stellu
holoëdrische. Die letzteren fallen nun als selbstständi
theilung fort und müssen den beiden ersteren eingereih
den. Schon damals habe ich dargethan, dass das Hexa
in verschiedenem Sinne gestreift ist, entweder parall
Combinationskante mit dem 1. Tetraëder oder der m
2. Tetraëder. Dies ist die Folge der Hemiëdrie des Hex
wie es Fig. 1 zeigt. Das Hexaëder der 1. Stellung i
rallel der Combinationskante mit dem 1. Tetraëder ge

halte ich auch die Hexaëderflächen der schwarzen Blende von Freiberg und der braunen von Kapnik.

Das Hexaëder 2. Stellung kommt sehr schön gestreift bei den Krystallen von Schlackenwald in Böhmen vor, wie ich es schon in meiner früheren Abhandlung über die Blende Fig. 1 gezeichnet habe. Dasselbe ist der Fall bei dem Hexaëder der braunen Blende des Binnenthales. Hier ist mitunter keine Streifung zu sehen und die Hexaëderflächen sind matt und gekörnt, ähnlich wie bei der grünen Blende von Kapnik. Mit deutlicher Streifung tritt dieses Hexaëder noch bei der braunen Blende vom Pfaffenberge bei Harzgerode auf.*)

Für eine Combination beider Hexaëder halte ich die Fig. 4 gezeichnete Fläche eines Krystalls aus dem Binnenthal, auf welcher eine doppelte Streifung wahrzunehmen ist und auch eine geringe Verschiedenheit des Glanzes. Sonst habe ich diese doppelte Streifung nie beobachtet. Vielfach kann man auf den Flächen etwas mehr glänzende und matte Stellen unterscheiden. Dies glaubte ich zuerst für eine Combination beider Hexaëder halten zu müssen, aber dieselbe Erscheinung wiederholte sich dann auch auf den Tetraëderflächen, so dass man annehmen muss, dass dies nur die Folge einer ganz schwach beginnenden Verwitterung ist.

Zu den Combinationen mit den übrigen Formen zeigen die Hexaëder keine Gesetzmässigkeit, was wohl damit zusammenhängt, dass sie überhaupt nur eine untergeordnete Rolle spielen. Hervorzuheben ist nur, dass das Hexaëder bei denjenigen Krystallen, welche das Dodekaëder zeigen, mit Ausschluss der Tetraëder, also den Krystallen von Neudorf, vollkommen fehlt.

Das Dodekaëder hat auch eine doppelsinnige Streifung, wie ich schon früher hervorgehoben habe (Fig. 2).

Das Dodekaëder 1. Stellung ist parallel der kurzen

---

*) Dieses Vorkommen habe ich früher nicht gekannt. Es ist hier das 2. Tetraëder vorherrschend entwickelt und nur in Combination mit dem Hexaëder. Ich halte es für das 2. Tetraëder, weil der Glanz nicht so intensiv ist, wie es gewöhnlich bei dem 1. Tetraëder der Fall ist. Auch sind die Flächen vielfach gestreift, sowohl parallel der Kante mit dem Hexaëder, als auch mit dem nicht zur Erscheinung kommenden 1. Tetraëder.

Diagonale der Rhomben gestreift, was man sehr schön bei der gelben Blende von Kapnik beobachten kann (Fig. 3), wo dann bei der Zwillingsbildung die Streifung an der Zwillingsgrenze federartig zusammenstösst. Bei der grünen Blende von Kapnik lassen sich keine Streifen erkennen, die Flächen sind aber stark glänzend. Dies bestimmt mich, den stark glänzenden Dodekaëdern überhaupt die 1. Stellung zu geben. Solche Dodekaëder kommen noch bei Altwoschitz und Radiberschitz in Böhmen vor, ferner bei der rothen Blende von Oberlahnstein und aus dem Siegenschen, ebenso bei Aliten Moor in Cumberland. Bei diesen Krystallen kann man dann auf den Dodekaëderflächen die Zwillingsgrenze nicht erkennen.

Das Dodekaëder 2. Stellung ist parallel der langen Diagonale der Rhomben gestreift. Bei den Krystallen von Rodna habe ich in meiner ersten Abhandlung schon darauf hingewiesen, dass die Streifen auf den Dodekaëderflächen nach der Seite des 2. Tetraëders hin gehäuft sind, weshalb auch die Kante mit diesem Tetraëder etwas verschwimmt, die Kante mit dem 1. Tetraëder ist dagegen ganz scharf. Dasselbe Verhalten zeigen die Krystalle von Freiberg. Da die so gestreiften Dodekaëder verhältnissmässig matter sind als die anderen, so rechne ich überhaupt die matteren Dodekaëder zur 2. Stellung.

Die Combination beider Dodekaëder in der Art, dass auf einer Fläche die Streifung nach beiden Richtungen hin zu

Bei den Krystallen 1. Stellung ist das Dodekaëder glänzend und zeigt nur unregelmässige, gekrümmte Streifen; es ist hier in Combination mit der gekrümmten Fläche $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{3}a)$. Der starke Glanz lässt auf den Flächen die Zwillingsbildung nicht erkennen. Dies dient zur Unterscheidung von dem 2. matteren Dodekaëder, bei welchem man den Verlauf der Zwillingsgrenze deutlich verfolgen kann (vergl. Fig. 19 meiner Arbeit über die Blende). Dieses Dodekaëder erscheint combinirt mit $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{2}a)$. Die eigenthümlichen Zeichnungen, welche man auf den Dodekaëderflächen vielfach beobachten kann, sind eine Folge von Schalenbildung. Diese Schalen sind nicht immer gleichmässig über die ganze Fläche ausgebreitet, und in Folge dessen sind die Flächen häufig nicht eben, so dass man die einzelnen Schalen unterscheiden kann. Es sind dann die Stellen, wo die Oberfläche von einer zusammenhängenden Schale gebildet ist, am glänzendsten, die anderen matter und verschiedenartig gezeichnet. Wie sich ihrer Stellung nach diese Schalen verhalten, liess sich nicht ausmachen, man muss daher den einfachsten Fall annehmen, dass es Dodekaëderflächen gleicher Stellung sind. Krystalle 1. und 2. Stellung können auch nach dem gewöhnlichen Gesetz zwillingsartig verwachsen sein. Es kommen dann neben den Flächen $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{2}a)$ des einen Individuums die $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{3}a)$ des anderen zu liegen. Die Entwickelung ist meist derartig, dass in $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{2}a)$ ein Stück $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{3})$ eingeschaltet ist. In meiner ersten Abhandlung habe ich nur die Zwillinge beschrieben, bei denen die Individuen gleicher Stellung sind, dann liegt bei Krystallen von 2. Stellung neben $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{2}a)$ des einen Individuums die nicht abgestumpfte Dodekaëderkante des anderen. Dasselbe Individuum kann mit einem anderen gleicher Stellung und zugleich mit einem verschiedener Stellung verwachsen, dann liegt neben der Fläche $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{2}a)$ auf der einen Seite die Dodekaëderkante, auf der anderen dagegen die Fläche $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{3}a)$.

Hier sei es mir gestattet, noch einen Nachtrag zu der Ausbildung der Krystalle zu geben. Ich habe früher schon hervorgehoben, dass für die Krystalle von Neudorf das Fehlen von Tetraëderflächen charakteristisch ist. Jetzt habe ich auch diese Flächen beobachtet und zwar in eigenthümlicher Beziehung zur Zwillingsbildung. Fig. 10 meiner früheren Abhand-

lung stellt einen Zwilling mit herrschender 1. Stellung dar; hier würde das 2. Tetraëder an der zwölfkantigen Zwillingsecke der Dodekaëder liegen, ihr gegenüber also, die dreikantige hintere Dodekaëderecke abstumpfend, das 1. Tetraëder. Diese Fläche tritt auch in der That auf und zwar in bedeutender Entwickelung, gewissermaassen als die Basis der Zwillingsbildung. Sonst ist keine Spur von Tetraëdern sichtbar. Stellt man den Zwilling hexagonal, so entspricht die Fläche der geraden Endfläche. Der andere Fall ist der, dass das 2. Tetraëder zur Erscheinung kommt. Denkt man sich bei Fig. 11 an den Kanten, wo Fig. 10 $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{3}a)$ zeigt, die Flächen $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$, so ist dieselbe hintenliegende dreikantige Dodekaëderecke in 2. Stellung. Diese Ecke wird durch das 2. Tetraëder abgestumpft und auf diese Fläche ist Fig. 5 projectirt. Die Figur zeigt, wie aus der Fläche wieder die Dodekaëderecke herausragt. Die Flächen dieser Ecke sind sehr stark gestreift, weil die Dodekaëderflächen mit dem Tetraëder treppenförmig abwechseln. Es erscheint auch an dieser Ecke $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$, welche Fläche dann in Folge der Zwillingsbildung von der Dodekaëderkante abgelöst wird. Dieses Verhalten zeigt der vorliegende Krystall nur an einer Kante, ich habe es hier nur der Symmetrie wegen an allen drei Kanten gezeichnet; leider sind die anderen Kanten nicht sichtbar. Der Unterschied in der Beschaffenheit der beiden Tetraëderflächen ist ganz auffallend, das 1. Tetraëder ist stark glänzend, das 2.

Hemiëdrie (Fig. 3). Die Form gehört in die Diagonalzone von $\frac{1}{2}$ $(a : a : \frac{1}{3} a)$ und ist auch in demselben Sinne wie diese Form gestreift. Diese Form stellt sich an dem Krystall auch als hemiëdrisch dar, indem die Flächen nicht in den Octanten 2. Stellung hineinreichen, sondern in der Mitte der Kante, welche Hexaëder und Dodekaëder bilden, plötzlich abschneiden.. Dies ist ein ganz directer Beweis der wirklichen Hemiëdrie dieser scheinbar holoëdrischen Form. Das Tetrakishexaëder $(a : \frac{1}{2} a : \infty a)$, welches in meiner Abhandlung über die Blende an Fig. 4 dargestellt ist, fällt schon seiner Lage nach in die 2. Stellung und ist auch in diesem Sinne etwas gewölbt. Die Flächen sind nur klein und zeigen keinerlei Streifung.

Bei dem Tetrakishexaëder $(a : \frac{1}{4} a : \infty a)$ der rothen Blende liess sich nichts über die Stellung ausmachen.

2. Kupferkies.

Auch hier im quadratischen System müssen die holoëdrisch auftretenden Formen als Grenzgestalten der hemiëdrischen aufgefasst werden und somit theils der 1., theils der 2. Stellung zugetheilt werden. Als Formen 1. Stellung sind hier alle diejenigen zu betrachten, welche parallel ihrer Combinationskante mit dem 1. Tetraëder gestreift sind. Diese Streifung tritt auf bei der geraden Endfläche (a), dem 1. stumpferen (c) und 1. schärferen Octaëder (b), wie Fig. 6 zeigt. Der ersten Stellung schreibe ich die so gestreiften Formen deshalb zu, weil durch treppenförmige Bildung ein allmäliger Uebergang derselben in das 1. Tetraëder häufig wahrzunehmen ist. Das 1. Prisma 1. Stellung ist auch horizontal gestreift und tritt bei den Krystallen von Agangueo in Mexico in Combination mit dem 1. stumpferen Octaëder 1. Stellung auf.

Die Formen 2. Stellung sind im Allgemeinen glänzender und die Streifung tritt zurück; dies ist zunächst beim 2. Tetraëder der Fall, dann auch bei der geraden Endfläche (a') und bei dem Prisma 1. Ordnung in 2. Stellung. Das 1. stumpfere Octaëder (c') ist rauh und das 1. schärfere (b') zeigt eine horizontale Streifung oder ist glatt.

Formen 2. Stellung sind die Krystalle von Neudorf, bei denen das 1. schärfere Octaëder fast allein entwickelt ist.

Es kommen auch Combinationen ein und derselben Grenzform in beiden Stellungen vor. Dies zeigen mitunter Krystalle von der Grube Victoria bei Müsen, wo man auf ein und derselben Fläche die horizontale Streifung und die andere sieht, beide scharf von einander getrennt. Auch kommt der Fall vor, dass zwei Flächen aus zwei angrenzenden Octanten in verschiedenem Sinne gestreift sind.

---

2. Ueber die Contactbildungen bei Predazzo.

Von Herrn J. Lemberg in Dorpat.

Hierzu Tafel XI.

Die zahlreichen geologischen Arbeiten über das Fleimsthal schränken sich mit wenigen Ausnahmen auf Untersuchung r geotektonischen und petographischen Verhältnisse, während e chemischen kaum oder garnicht berücksichtigt werden, obohl sich, seit Bischof's bahnbrechender Thätigkeit, gerade n der Chemie am meisten Aufschluss über die Genesis der ineralien und Gesteine erwarten lässt. Vorliegende Arbeit zweckt, die vielbesprochenen Producte des Contacts von Siaten und Carbonaten am Canzocoli und auf der Margola ner detaillirten chemischen Untersuchung zu unterwerfen und f Grundlage der Analyse die Zulässigkeit der gegenwärtigen ypothesen über die Entstehung dieser Contactproducte zu prün. Indess ist die Analyse noch lange nicht die letzte Instanz, eil wir nicht im Stande sind, den Process des Werdens, wie i den Organismen, zu verfolgen; die Metamorphose kann nur s dem Anfangs- und Endproduct erschlossen werden. Hier ss das chemische Experiment eintreten als Stütze und Conolle der aus den Analysen gezogenen Schlüsse. Lässt sich chweisen, dass dieselben Bedingungen, unter denen das xperiment angestellt wurde, auch in der Natur vorhanden ren, dann, aber auch nur dann kann die Frage als gelöst trachtet werden. Leider setzt derselbe Umstand, der in der atur eine directe Beobachtung der Metamorphose unmöglich acht, sehr bald der experimentalen Untersuchung eine schwer überschreitende Grenze: die grosse Widerstandsfähigkeit der eisten Mineralien gegen chemische Agentien. Es konnte deslb nur für einen kleinen Theil der im Folgenden zu behanlnden Fragen die Antwort durch das Experiment geliefert rden. Sehr erschwert wurde die Untersuchung durch die inheit des Korns der Gesteine, welche eine mechanische

Isolirung der einzelnen Mineralien nicht gestattete; es konnten nur Bauschanalysen ausgeführt werden, welche die Umwandlung des Gesteins als Ganzes kennen lehrten, nicht aber die Metamorphose seiner einzelnen Bestandtheile. Wohl am empfindlichsten machte sich der fast völlige Mangel an älteren Analysen fühlbar, um so empfindlicher, als die geologischen Verhältnisse bei Predazzo höchst complicirt sind. Sollen die Handstücke nicht blos zu einer Beschreibung des Gesteins dienen, sondern aus ihrer Untersuchung auch die Antworten auf bestimmte genetische Fragen ermittelt werden, so müssen diese Fragen schon beim Einsammeln der Proben möglichst präcisirt werden. Dazu ist aber eine annähernde Kenntniss der chemischen Zusammensetzung durchaus erforderlich. Der angeführten Umstände wegen konnte nur ein kleiner Theil der aufgestellten Fragen beantwortet werden, die Erledigung der übrigen muss künftigen Untersuchungen überlassen bleiben, denen die vorliegende Arbeit wenigstens ein reicheres chemisches Material an die Hand giebt, als es mir zu Theil wurde.

Die Hauptmasse des Canzocoli und der Margola besteht aus Monzonit, einem Gestein, das seiner Constitution nach zwischen Syenit und Diorit zu stellen ist. Eine systematische Classification dieser Felsart und ihrer Varianten liegt nicht im

	No. 1.	No. 1a.	No. 1b.
H_2O	1,00	1,62	1,88
SiO_2	62,07	51,23	45,23
Al_2O_3	21,87	27,65	34,24
Fe_2O_3	1,49	1,40	1,16
CaO	6,96	11,17	11,83
K_2O	0,66	2,90	3,38
Na_2O	5,29	4,03	1,22
MgO	0,66	Spur	0,20
	100	100	99,14

Sauerstoffverhältniss von

	SiO_2	:	R_2O_3	:	(RO, R_2O)
in No. 1	9,60	:	3	:	1,04
in No. 1a	6,15	:	3	:	1,06
in No. 1b	4,44	:	3	:	0,79

Die Zusammensetzung dieses Anorthits stimmt mit der des ldspaths im Kugeldiorit von Corsica überein, doch weist der össere Wassergehalt auf eine vorgeschrittene Zersetzung hin, her weicht auch das Verhältniss der Sesquioxyde zu den rigen Basen stark von dem normalen ab.*) Um über den ad der Zersetzung des Anorthits Aufschluss zu erlangen, rde eine Portion mit concentrirter Salzsäure behandelt, woi die Kieselsäure sich theils flockig, theils gallertartig abhied.

No. 1c. Anorthit mit H Cl behandelt.
No. 1d. In H Cl unlöslicher Rückstand auf 100 beknet.

---

*) Rammelsberg deutet in seinem Handbuch der Mineralchemie S. 591 im Feldspath im Diorit von Corsica als nicht ganz frischen Labrador, daß das Verhältniss von $\dot{R}$: $\ddot{S}i$ = 1 : 5,75 eher für Labrador als für orthit spricht; indess muss berücksichtigt werden, dass bei der Zertzung der Kalk mehr als irgend ein anderer Stoff ausgeschieden wird, ährend die Thonerde am stabilsten ist. Deshalb kann man nur die enge der Thonerde als Vergleichseinheit wählen, nicht aber die des alks.

	No. 1 c.	No. 1 d.
H_2O	1,88	
SiO_2	33,62	44,62
Al_2O_3	23,83	39,97
Fe_2O_3	0,90	0,99
CaO	11,18	2,49
K_2O	0,65	10,48
Na_2O	0,84	1,45
MgO	0,20	
R*)	26,76	
	99,86	100

In dem durch HCl zerlegbaren Antheil ist das Sau(
verhältniss von $\ddot{Si} : \dddot{R} : (\dot{R}\dot{R}) = 4{,}71 : 3 : 0{,}93$; der durc
unaufschliessbare Antheil zeigt eine auffallende Aehnl
mit manchen Kaliglimmern, auch muss hinzugefügt w
dass er äusserlich einen thonigen Habitus besass. Ge
somit die weit vorgeschrittene Zersetzung keine sichei
stimmung des Feldspaths, so ist doch sehr wahrsche
dass derselbe, wenn nicht Anorthit, so doch ein zwischei
terem und Labrador stehendes Glied der Feldspathreihe

Die übrigen Bestandtheile des Monzonits sind:
blende, Augit und Glimmer. Accessorisch treten auf: Sch
kies, Apatit, Magnetit, Titanit und Spinell. Die Men
letzteren variirt sehr, bisweilen fehlt er ganz, ist indess i

arz. Dieses kieselsäurereichste Endglied, welches in seiner sammensetzung mit der von KJERULF*) analysirten Probe übereinstimmt, kann den Syeniten zugezählt werden.

No. 3 Feinkörniger Monzonit vom Fusse des Canzocoli; ch dem hohen Kalk- und geringen Alkaligehalt zu schliessen, der Feldspath wohl grösstentheils Anorthit.

No. 3a. Dasselbe Gestein zersetzt, braungelb gefärbt, ich, zwischen den Fingern zerreiblich. Der Feldspath ist irker angegriffen als die Hornblende.

No. 4. Wie No. 3, nur reicher an Alkalifeldspath.

No. 4a. Das Gestein No. 4 im zersetzten Zustande; der ldspath nicht so leicht zerreiblich wie bei No. 3a und weiss rbt. Die dunkelgrüne Hornblende hat eine eigenthümliche wandlung erlitten: ihre Umrisse gegen den Feldspath sind waschen, sie zeigt serpentinartigen Fettglanz und eine gelbe oder schwarze Farbe. Stellenweise hat auch der anende Feldspath eine ölgrüne Farbe angenommen. Man t, es sind Stoffe der Hornblende entzogen und theilweise dem Feldspath abgesetzt worden. Besonders charakterist wird diese Zersetzungsweise dadurch, dass die verwaschen Hornblendepartien nach einer Richtung stärker ausgedehnt d und dass diese Längsrichtungen einander parallel sind. durch erhält das Gestein ein striemig schuppiges Aussehen lässt sich leicht spalten. Unter der Lupe zeigen diese änderten Hornblendepartien sehr feine, erhabene Riefen, gleichfalls der längsten Ausdehnung der ersteren parallel fen, wie Fig. 1 veranschaulicht. Diese Umbildung erreicht rigens höchstens eine Dicke von 1 Centim., meist tritt sie oberflächlich als dünner Anflug auf, während das Gestein Innern völlig frisch ist. Nicht selten wird das unveränrte Gestein auch im Innern von mehreren zersetzten, aber harf abgegrenzten Lagen durchsetzt, die beim Zerschlagen s Gesteins zu Tage treten; auch hier findet der oben beriebene Parallelismus der Längsrichtung der veränderten rnblende statt. Man trifft bisweilen im Innern vollkommen sche Monzonitstücke, die sich leicht aus der Masse des Geteins loslösen und deren ganze Oberfläche von solchen ein-

*) TSCHERMAK, Die Porphyrgesteine Oesterreichs. 1869. p. 112.

ander parallelen Striemen bedeckt sind. Da der unzersetzte Monzonit keinen Parallelismus der Hornblendekrystalle zeigt, so kann die Erscheinung nur durch die Annahme erklärt werden, dass das Gestein nach einer Richtung das Wasser besonders leicht durchliess, etwa wie Holz in der Richtung der Fasern*); in dieser Richtung mussten die der Hornblende entzogenen Stoffe auf dem Feldspath abgesetzt werden, daher der oben beschriebene Parallelismus.

	No. 2.	No. 3.	No. 3a.	No. 4.	No. 4a.
$CaOCO_2$	1,95				
H_2O	0,70	1,29	8,29	1,93	7,59
SiO_2	57,66	48,15	44,60	49,40	49,46
Al_2O_3	17,23	15,51	14,08	16,77	15,73
Fe_2O_3	7,28	14,46	15,61	12,71	10,61
CaO	4,13	11,44	9,31	9,25	8,02
K_2O	4,61	1,41	1,40	2,57	2,69
Na_2O	3,41	1,94	1,09	2,77	2,33
MgO	2,20	5,93	5,54	4,49	3,71
	99,17	100,13	99,92	99,89	100,14

Die chemische Metamorphose ist nicht so stark, als man nach dem veränderten Aussehen zu schliessen berechtigt ist; es wird Kieselsäure, Kalk, Natron und Magnesia ausgeschieden, Wasser dagegen aufgenommen. Die Analyse bestätigt, was der äussere Anblick lehrt, dass in 3a mehr der Kalk

ßl gut geschichteter, sedimentärer Lagen von Carbonaten
l Silikaten, die regellos mit einander abwechseln. Dieser
ichtencomplex wird allgemein der unteren Trias zugezählt
l als „Seisser- und Campilerschichten" bezeichnet, obwohl
versteinerungsfrei ist und bis jetzt ein anderer Beweis für
se Classification noch nicht geliefert worden. Leider hat
n diesem Profil nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt und
in ihm vorkommenden Silikatzonen kurzweg als Quarzite
er verkieselte Kalke bezeichnet, ohne die chemische Ana-
e zu Rathe zu ziehen; wir werden sehen, dass dieser Com-
x höchst interessant ist und mehr als irgend eine andere
rtie des Canzocoli im Stande ist, uns über die Bildung der
kreichen Contactzonen Aufschluss zu geben. Fig. 3 ver-
schaulicht die Schichtenfolge. Die tiefste zu Tage tretende
hicht 5 ist ein dunkelgrauer, feinkörniger Predazzit; unter
r Lupe sieht man eine blassgraue, krystallinische Masse von
warzen, stecknadelkopfgrossen Körnchen durchsetzt. Die
warze Farbe der Körnchen wird, wie später dargethan wer-
n soll, durch feinvertheiltes Schwefeleisen, nicht durch orga-
sche Substanz, hervorgerufen, und zwar ist das Eisensulfid
cht Pyrit, sondern entweder Magnetkies oder einfach Schwefel-
en, da es durch sehr verdünnte, kalte Salzsäure unter
hwefelwasserstoffentwickelung zerlegt wird. Wo atmosphä-
sches Wasser an Spalten Zutritt hatte, ist die Farbe des
steins blassgelb; unter der Lupe sieht man die weissliche
asse von schwach braunen (eisenoxydhaltigen) Körnchen
rchsetzt: das Schwefeleisen ist oxydirt worden.

Oft sind die dunklen Körnchen völlig verschwunden, das
estein ist porös. Dieser Verwitterungsprocess findet bei allen
nkelgefärbten Predazziten statt. Ueber der Schicht 5 folgt
ne ca. 3 Meter mächtige Predazzitlage 6, 6a, die aschgrau
t und von schwarzen, höchstens $\frac{1}{2}$ Centim. breiten Striemen
rchsetzt ist, wie die Abbildung Fig. 3a veranschaulicht. Alle
ese Striemen, die dem Gestein ein Aussehen verleihen, das
an füglich mit dem des Venenplexus auf der Handrücken-
che vergleichen kann, laufen der Hauptschichtung des Pro-
s parallel; indessen ist das Gestein in der Richtung dieser
riemen nicht leichter spaltbar als anderswo, was schon
TZOLD hervorgehoben hat.*) Nach oben zu verschwinden

*) Beiträge zur Geognosie von Tyrol. 1843.

diese Striemen, das Gestein wird gleichmässig dunkelgr schwarz und ist nach der Analyse (7) ein mit Silikate vermengter Kalkstein, welcher von vielen, oft nur wenige meter dicken, graugrünen Silikatbändern (7 d) parallel der tung des Profils durchzogen wird. Am Fusse der Casca 10 Meter über der Schicht 5, tritt die dunkle Predazzit zu Tage. 15 Meter höher*) ruht die 0,9 Meter dicke Sch sie besteht aus einem gelblichen, porösen Kalkstein. aufliegende, 0,7 Meter dicke Lage 10 zeigt denselben ä Habitus und wird, wie die Schicht 7, von vielen sch graugrün gefärbten Silikatbändern durchzogen. Auf die dicke Zwischenschicht 11 folgt die 0,35 Met. mächtige L Sie ist vielfach zerklüftet und besteht aus einem grau dichten Silikat. Auf ihr ruht die 1 Meter dicke, porös dazzitschicht 13, welche von der 1,2 Meter mächtigen lage 14 überdeckt ist.

Der bessern Uebersicht wegen stellen wir zuerst di lysen der Carbonate zusammen; dann die Analysen de innig beigemengten Silikate, die durch kalte, verdünnt petersäure nicht zerlegt wurden und als Rückstand bez sind; schliesslich die Zusammensetzung der Silikatzonen, die Carbonate durchsetzen.

Carbonate.

5. Schwarzer Predazzit.



	5.	6.	6a.	7.	8.
$CaO\,CO_2$	61,92	61,55	61,35	49,60	60,26
$MgO\,CO_2$	1,68	1,20	1,29	0,90	1,91
$MgO\,H_2O$	27,08	31,10	30,11		21,89
R*)	8,50	5,59	6,44	48,50	15,80
	99,18	99,44	99,20	99,00	99,86

	9.	10.	13.	14.
$CaO\,CO_2$	84,87	59,14	65,71	71,37
$MgO\,CO_2$	0,57	1,91	10,50**)	1,43
$MgO\,H_2O$	1,99	2,32	9,71	4,81
R	12,00	35,01	13,19	22,39
	99,43	99,38	99,11	100.

Den Carbonaten innig beigemengte Silikate (R).***)

7a. Bauschanalyse des Rückstandes vom Kalkstein 7. Das blassgraue sandige Pulver zeigt unter dem Mikroskop durchsichtige Körner, bisweilen mit Formen, die auf Olivin schliessen lassen. Sehr selten sind schwarze undurchsichtige Körnchen (Magnetkies?) vorhanden.

7b. Durch HCl zerlegbarer Antheil des Rückstandes 7a; nach Abzug des Magnetkieses auf 100 berechnet. Sauerstoffverhältniss von $SiO_2 : MgO = 1 : 0,914$, die Zusammensetzung stimmt somit vollkommen mit der des Olivins überein; der nicht unbedeutende Wassergehalt deutet auf theilweise Zersetzung resp. Serpentinisirung hin. Vielleicht hat sich Villarsit gebildet.

7c. Durch HCl unzerlegbarer Antheil von 7a. Das grünlichgraue, durch Flusssäure schwierig zerlegbare Pulver wurde mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, worin es sich unter Zurücklassung von nur 0,05 pCt. der gesammten

*) R = in verdünnter Salpetersäure unlöslicher Rückstand.

**) Wasserhaltige $MgO\,CO_2$; enthält 1,99 pCt. H_2O u. 8,5 pCt. $Mg\ddot{\dot{C}}$.

***) Zur Gewinnung der Silikate behufs Analyse wurden grössere Mengen des Carbonatgesteins mit verdünnter Salpetersäure behandelt, wobei nicht zu vermeiden ist, dass die Silikate ein wenig angegriffen werden; indess ist die Menge der so gelösten Stoffe sehr gering und von keinem Einfluss auf die Beurtheilung der Constitution der Silikate.

Silicatmenge auflöste. Sauerstoffverhältniss von R_2O_3 : F
3 : 0,98. Der durch HCl nicht aufschliessbare Antheil is
nell. Der Gesammtrückstand 7a besteht aus 84,08 pCt. (
1,46 Fe_7S_8, 14,26 pCt. Spinell.

8a. Grauer thoniger Rückstand aus 8. Zusammens
die des Serpentins.

10a. Gelblichgrauer thoniger Rückstand aus 10;
die Zusammensetzung des Serpentins und enthält sehr
Spinell beigemengt.

13a. Grauer thoniger Rückstand aus 13; scheint
Magneteisen beigemengt zu haben, wenigstens bleiben na
Behandlung mit Schwefelsäure spärliche schwarze Kör
übrig, die sich in HCl mit gelber Farbe lösen.*)

	7a.	7b.	7c.	8a.	10a.
H_2O	3,25	3,86		8,65	11,17
SiO_2	34,70	41,25		37,51	36,31
Al_2O_3	10,32	1,80	61,88	3,99	4,31
Fe_2O_3	3,29	1,98	11,40	6,80	5,09
CaO	0,91	0,84	1,40		0,20
MgO	45,87	50,27	25,32	43,05	41,89
Fe_7S_8	1,46**)				
	99,80	100	100	100	98,97

Diese fein zertheilten Silikate färben die Carbonat
äusserst schwach; die dunkelgraue Farbe der letzteren
ausschliesslich durch Schwefeleisen hervorgerufen und

11. Die nur 4 Centim. dicke Schicht besteht aus folgenden drei gegeneinander gut abgegrenzten Zonen: eine Zone von weissem Kalkspath, 1 Cent. dick, dann eine ebenso dicke Lage eines hellgrünen, dichten Silikats (11) und schliesslich eine 2 Cent. dicke, schwarzgrüne Serpentinschicht, welche von zahlreichen, oft papierdünnen Kalkspathlagen durchzogen wird.

11 a. Die schwarzgrüne Serpentinschicht.

12. Graugrünes dichtes Silikat, enthält etwas Pyrit eingesprengt. Stellenweise ist es mandelsteinartig von einem weissen Mineral durchsetzt, durch dessen Verwitterung resp. Fortführung es porös wird. Die Axe der längsten Ausdehnung dieser 1—2 Cent. grossen, mandelförmigen Einschlüsse ist den Schichtflächen des Profils parallel, wie die Zeichnung (Fig. 3) veranschaulicht. Die analysirte Probe ist der Mitte der Schicht entnommen.

12a. Die Probe stammt von der Grenze derselben Schicht gegen den aufliegenden Predazzit 13. Diese Grenzpartie ist stärker grün gefärbt als die Mitte und der Zone 7d sehr ähnlich. An einer Stelle fand sich an der unmittelbaren Grenze gegen den Predazzit ein 3 Mm. grosser grüner Krystall mit vesuvianähnlichen Flächen; leider zersprang er beim Loslösen, es konnte nur eine leichte Schmelzbarkeit und ein starker Kalkgehalt nachgewiesen werden.

	7d.	11.	11 a.	12.	12 a.
$CaOCO_2$	0,62	2,56	22,68		0,90
H_2O	1,20	3,49	12,44	1,91	0,62
SiO_2	43,58	43,09	26,93	56,18	46,40
Al_2O_3	11,62	8,46	4,84	12,51	10,33
Fe_2O_3	5,54	5,57	2,94	4,81	4,05
CaO	23,90	19,60	0,26	6,95	25,07
K_2O	0,21	0,15		8,22	
Na_2O				1,16	
MgO	12,92	17,43	29,81	6,67	13,00
	99,59	100,35	99,90	98,41	100,37.

Aus den Analysen ergiebt sich Folgendes: 1) die mit den Carbonaten innig vermengten Silikate sind reich an Magnesia (Serpentin, Olivin, Spinell); 2) die als continuirliche Schichten auftretenden Silikate sind theils Serpentin (11 a), theils wasser-

freie Verbindungen ... 3 ... die Mitte der ... der Grenze zum ... Magnesia ersetzt zu werden ... zonen.

Zwischen dem Monz... eine 10 Cent. bis 3 Meter ... lich von den basischen ... Granat, Gehlenit gebildet ... Glimmer, Magneteisen u... unbedeutend. Alle diese ... halber primäre nennen. ... cesse sind die oben ge... anliegenden Monzonits in ... und magnesiafreie Verbi... präsentanten wir den Se... bemerkt sei, dass letzte... Masse auftritt. Diese ... wir als secundäre bezei...

Die Complicirtheit ... Untersuchung häufig be... ten, als Vegetation, Abl... über die Contactzonen ... liegen; wir wollen im l... lichen anstreben und ...



weise glimmerhaltigem, hellgrünem Vesuvian 15b, welcher von grossen, aber schlecht ausgebildeten, braunen Vesuviankrystallen 15c durchsetzt wird. Von da ab beginnt ein Gemenge von grosskrystallinischem Kalzit und Vesuvian, um in 3 Meter Entfernung vom Monzonit in reinen Kalkspath 15d überzugehen.

15. Monzonit; apatithaltig.
15a. Orthoklas aus dem Monzonit.
15b. Hellgrüner feinkörniger Vesuviansaum.
15c. Grosse braune Vesuviankrystalle aus 15b.
15d. Grossspäthiger Kalkspath, 4 Meter vom Monzonit entfernt.

	15.	15a.	15b.	15c.
$CaOCO_2$	0,52		11,54	4,15
H_2O	0,87	0,56	2,75	0,58
SiO_2	50,43	63,51	31,46	35,41
Al_2O_3	10,21	19,51	12,89	15,91
Fe_2O_3	11,57	0,73	8,89	5,96
CaO	14,82	1,05	25,36	33,74
K_2O	3,70	12,26		
Na_2O	1,48	2,36		
MgO	5,58	Spur	6,77	3,93
P_2O_5	0,70			
	99,88	100	99,66	99,68

15d.	$CaOCO_2$	$MgOCO_2$	R	Summe
	96,02	0,81	2,06	98,89

Von diesem Vesuvianbruche abwärts bis zu der kleinen Alp C (Fig. 2) ist die Berührungsregion überwachsen. Etwa 10 Meter unter dem Saume der Alp, in der Nähe des steilen, nach West gewandten Abhangs ist eine 3 Meter breite Contactzone blossgelegt. Der stellenweise titanitreiche Monzonit enthält neben Plagioklas grosse Orthoklaskrystalle 16 und Augit, der durch Messung der Säulenwinkel bestimmt wurde ($\infty P : \infty P\infty = 134^\circ : \infty P\infty = 137^\circ$), doch konnte an dem Handstück leider nicht sicher entschieden werden, ob ausserdem Hornblende auftritt. Das Mengenverhältniss von Feldspath und dem augitischen Bestandtheil wechselt sehr, und oft ist der

letztere in der Nähe des Contacts ganz bedeutend vermeh
An den Monzonit (Fig. 4) legt sich eine 1—3 Cent. brei
Zone 16a an, die aus blassgelbem, dichtem Vesuvian u
schwarzer, schlecht ausgebildeter Hornblende (Augit?) besteh
Gegen den Monzonit ist die Grenze dieses Saumes etwas v
waschen, wenn auch leicht erkennbar, gegen die folgende, a
feinkörnigem, wachsgelbem Vesuvian bestehende Zone 16b al
scharf markirt. Es folgt dann dasselbe regellose Gemenge v
Kalzit, derbem und grosskrystallinischem, hellgrünem Vesuv
wie im oberen Bruch, nur sind die Krystalle nicht so gr
und die derben Partien 16c walten vor. Die äusserste Gre
bildet ein fast reiner Kalkstein.*)

16. Orthoklas aus dem Monzonit.

16a. Zwischen dem Monzonit und dem feinkörnigen
suvian 16b liegende Zone.

16b. Wachsgelber Vesuviansaum.

16c. Im Kalk eingelagerter, dichter, weisser Vesuv
spärliche, dunkelgrüne Pünktchen durchsetzen ihn, doch ko
seine Zusammensetzung nicht ermittelt werden.

	16.	16a.	16b.	16c.
$CaO\,CO_2$		0,97	7,09	
H_2O	1,18	1,62	1,29	1,28
SiO_2	63,74	38,52	34,59	40,45
Al_2O_3	18,63	15,50	13,42	15,61
Fe_2O_3	1,06	7,07	9,28	3,32

dings wegen localer Schwierigkeiten leicht übersehen werden können. Hart am Abhange dringt ein Monzonitgang (Fig. 5), der sammt den Contactzonen nur 0,6 Meter breit ist, in den Predazzit ein. Er ist beiderseits von ca. 10 Cent. breiten, aus einkörnigem, hellgrünem Vesuvian bestehenden Säumen 17 a umgeben; stellenweise sind grössere, aber schlecht ausgebildete braune Vesuviankrystalle eingesprengt und der äusserste ½ Cent. breite Rand ist reich an grünem Glimmer. Dann folgt ein Gemenge von Kalzit und einem amorphen, serpentinartigen Product 17 b, von blassgelber oder brauner Farbe; stellenweise zeigt das Mineral Formen, die vielleicht auf Vesuvian oder Gehlenit schliessen lassen; wahrscheinlich ist es ein Umwandlungsproduct der genannten Mineralien. Diese nur 2 Cent. breite Zone wird von weissem Predazzit 17 c umgeben.

17. Monzonit aus der Mitte des Ganges; apatithaltig.
17 a. Vesuviansaum.
17 b. Serpentinartiges Umwandlungsproduct.
17 c. Predazzit.

	17.	17 a.	17 b.
$CaO\,CO_2$		7,11	
H_2O	0,83	1,34	17,02
SiO_2	51,15	36,72	32,87
Al_2O_3	13,08.	10,69	7,03
Fe_2O_3	9,85	8,79	3,40
CaO	13,72	28,22	
K_2O	4,08 }	0,30	
Na_2O	1,98 }		
MgO	5,04	6,20	38,28
P_2O_5	0,60		
	100,28	99,37	100

	17 c.
$\dot{Ca}\,\ddot{C}$	69,86
$\dot{Mg}\,\ddot{C}$	5,49
$\dot{Mg}\,\dot{H}_2$	21,70
R	1,67
	98,72

An einer tiefer gelegenen Stelle*) wird der feinkörnige Monzonit in der Contactregion grosskrystallinisch und zwar besteht er vorherrschend aus Orthoklas und Plagioklas mit sehr wenig Hornblende. Die Zusammensetzung dieses grosskrystallinischen Monzonits ist folgende:

*) Sie liegt ca. 100 Meter unter dem Gange 17.

18.

H_2O	1,06
SiO_2	58,98
Al_2O_3	17,34
Fe_2O_3	3,44
CaO	8,64
K_2O	5,34
Na_2O	3,41
MgO	1,64
	99,85

An diesen Monzonit legt sich ein 1—2 Cent. breite
von hellgrünem, feinkörnigem Vesuvian an, worauf e
menge von grösseren Vesuviankrystallen und grünem G
folgt. Die etwa 10 Cent. breite Contactzone ist von Pr
umgeben, der noch in 13 Meter Entfernung vom M
auftritt.

Wir wenden uns jetzt zu den Umwandlungen, wel
Contactzonen, sowie der anliegende Monzonit durch sec
hydro-chemische Processe erlitten haben. Von dem g
Steinbruche D (Fig. 2) bis zu dem vorspringenden H
ist die Contactzone meist verschüttet, an den blos lie
Stellen aber völlig umgewandelt, und selbst der Monzo
auf weite Entfernung eine starke Zersetzung erlitten.
seinen Bestandtheilen ist die Hornblende nicht mehr e

lamellen durchsetzte Mineral 19c ist jedenfalls ein Infiltrationsproduct.

	19.	19a.	19b.	19c.
H_2O	9,02	22,08	20,05	12,37
SiO_2	47,31	37,75	35,35	36,75
Al_2O_3	16,51	10,92	10,29	12,59
Fe_2O_3	10,25	6,94	5,21	6,20
CaO	6,57	2,54	1,49	1,62
K_2O	2,67	} 0,13		
Na_2O	1,54			
MgO	5,37	19,50	27,15	28,89
	99,26	99,86	99,54	98,43

Leider ist der Monzonit an dieser Stelle, soweit er überhaupt blossliegt, sehr zersetzt und der Verwitterungsprocess lässt sich ohne Kenntniss des frischen Gesteins nur unsicher ermitteln. In Betreff des erdigen Products 19a und 19b wird man kaum irren, wenn man dasselbe für eine Umbildung des Vesuvians erklärt, da dieses Mineral*), wenn auch nicht allein, so doch am meisten in der Contactregion vorkommt. Wahrscheinlich ist das graugrüne Product aus grünem, das braungelbe aus braunem Vesuvian hervorgegangen. Wie die Analyse lehrt, ist der Kalk fast völlig ausgeschieden und durch Wasser und Magnesia ersetzt worden.

Ungefähr 10 Meter über dem Profil ist eine kleine Contactstelle blossgelegt. Der Monzonit 20 ist nicht ganz frisch, doch lassen sich die einzelnen Bestandtheile deutlich erkennen, an der unmittelbaren Grenze 20a ist er aber stark verändert und zeigt denselben Habitus wie die Probe 19. Unmittelbar an den zersetzten Monzonit legt sich ein 2 Cent. breiter, physikalisch wie chemisch differenter Saum 20b an, so dass wir mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen können, derselbe sei ein umgewandeltes Contactproduct. Der Saum besteht aus

*) Kalkgranat, Vesuvian und Gehlenit stimmen in ihrer chemischen Zusammensetzung so sehr überein, dass ihre unter gleichen Umständen gebildeten Zersetzungsproducte einander sehr ähnlich sein werden. Es ist daher möglich, dass die Zone 19a durch Metamorphose aller drei Mineralien entstanden ist.

einem amorphen, grünen, serpentinartigen Mineral, welc
sehr leicht in kuglig-schalige, meist von Kalk durchsetzte l
mellen zerspringt. Dann folgt nach einer ca. 5 Cent. brei
Kalklage 20e eine ganz ähnliche Silikatzone 20c, welc
Wechsel von Carbonat und Silikat sich mehrfach wiederh
bis zu einer Entfernung von 0,6 Meter, wo der Felsvorspr
aufhört. Aus dieser äussersten Grenze ist die Silikateinla
rung 20f entnommen, die bald gelblich-weiss, bald grün g
färbt, sonst aber den Proben 20b und 20c sehr ähnlich i
Da der Kalkstein von vielen der Monzonitwand paralle
Rissen durchsetzt wird, so ist es leicht möglich, dass man
der dem Monzonit gleichfalls parallel laufenden Silikatla
Producte der Infiltration sind.

20. Monzonit 0,3 Meter von der Grenze.

20a. Stark veränderter Monzonit an der unmittelba
Grenze von 20b.

20b. Grünes, serpentinartiges Mineral.

20c. Wie 20b, 5 Cent. von demselben entfernt.

20d. Die graugelbe Kalklage zwischen 20b und c.

20e. Mit dem Kalk 20d innig vermengtes, thoni
Silikat.

20f. Kleine, von Kalk durchsetzte Silikateinlagen
0,6 Meter von 20a entfernt.

	20.	20a.	20b.	20c.	20e.	2[illegible]
Ca O CO	5,14	12,03	4,21	3,09		19

Man sieht, der Gang der Metamorphose ist im Monzonit wie in den eigentlichen Contactmineralien derselbe, es bilden sich wasserhaltige Magnesiasilikate, wobei Kalk und im Monzonit auch etwas Kali und Kieselsäure austritt. Hier wie bei der Probe 19 ist die Contactzone unverhältnissmässig stärker verändert als der Monzonit, was in erster Reihe der grossen Widerstandsfähigkeit der Alkalifeldspäthe zuzuschreiben ist, während die sehr kalkreichen und basischen Silikate Vesuvian, Gehlenit, Granat leicht ihren Kalk gegen Magnesia austauschen. Dann scheint es aber, dass die Bedingungen einer solchen Metamorphose in weiterer Entfernung vom Monzonit günstiger gewesen sind als in der Nähe, denn die unmittelbar anliegende Zone 20b ist kalkreicher, dagegen ärmer an Magnesia als die entferntere 20c; dasselbe findet auch bei den vorhergehenden Proben 19a und b statt. Die Silikate 20e und f sind Serpentine, doch lässt sich nicht mehr entscheiden, ob 20f durch Umbildung von Vesuvian entstanden oder ein Infiltrationsproduct ist, auch müssen künftige Untersuchungen feststellen, ob der Kalk 20d ursprünglich ein Predazzit war, dessen Magnesia die bei der Zersetzung des Monzonits freiwerdende Kieselsäure gebunden und so dem innig beigemengten Serpentin 20e die Entstehung gegeben hat.

Unterhalb der einspringenden Felsenecke E (Fig. 2), 5 Met. vom Monzonit entfernt, ist der Kalk von einem 0,6 Met. breiten, nicht ganz horizontalen Gange durchsetzt, welcher mit der Hauptmasse des Monzonits keinen Zusammenhang aufweist. Das Gestein ist chemisch wie physikalisch dem Monzonit sehr ähnlich, weshalb es diesem und nicht dem Melaphyr zugezählt werden soll. Der Gang ist sehr zerklüftet und mit dieser Zerklüftung geht eine mehr oder weniger vorgeschrittene Metamorphose Hand in Hand. Zwischen dem Kalk und dem Monzonitgang zieht sich eine 2—4 Cent. breite, gelbe Contactzone hin, die theils aus einem bröcklichen, erdigen Grus 21, theils aus grösseren compacten Stücken 21a besteht; auch letztere sind schon stark verändert, weich und auf den Rissen fettglänzend, sie zeigen aber eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den früher untersuchten wachsgelben, feinkörnigen Vesuianzonen, ja man kann stellenweise, wenn auch selten, kleine, unvollkommen ausgebildete Krystalle erkennen, die, was Form betrifft, auf Vesuvian schliessen lassen. Die Umbildung des

Monzonits geht von den Kluftflächen aus- und erstreckt sich nicht sehr tief. Im ersten Stadium der Metamorphose hat der dunkelgrüne Monzonit 21b auf $\frac{1}{2}$ bis 1 Cent. Entfernung einen mehr braungrünen Farbenton angenommen 21c, doch sind die einzelnen Mineralbestandtheile erkennbar; bei fortschreitender Zersetzung ist bis auf sehr spärliche Glimmerfragmente*) nichts mehr von den ursprünglichen Mineralien wahrnehmbar (21e und g), die ganze Masse ist amorph, ölgrün und dem Serpentin sehr ähnlich, auch sind die Kluftflächen bisweilen von glänzenden, meist vertical laufenden Striemen bedeckt. Die sehr veränderten Partien des Monzonits kommen an der oberen Grenze des Ganges vor, die mittleren und unteren Stellen sind meist weniger umgewandelt. Nicht selten umschliessen die stark zersetzten Stücke im Innern einen zwar nicht ganz frischen Kern (21d und f), doch sind die Mineralbestandtheile im letzteren noch erkennbar; es muss hervorgehoben werden, dass die Grenze des Kerns gegen die veränderte Hülle meist ziemlich scharf ist, auch ist die Cohäsion auf der Grenzpartie 20 gering, so dass man leicht den Kern trennen, so zu sagen herausschälen kann. Unmittelbar auf der Contactzone 20 ruht ein grosskrystallinischer, sehr reiner Kalkspath, der in einer Entfernung von 0,3 Meter durch feinkörnigen Predazzit 21g ersetzt wird.

21. Wachsgelber, höchstens erbsengrosser Grus; amorph, weich, bisweilen fettglänzend.

21 f. Kern 21 g, veränderte Hülle eines eben solchen Stücks von einer anderen Stelle.

21 g. Predazzit 0,3 Meter über dem Gange.

	21.	21 a.	21 b.	21 c.	21 d.	21 e.
$CaO\,CO_2$	4,12	4,59				
H_2O	8,58	4,86	1,93	2,91	4,20	12,37
SiO_2	35,15	33,09	46,99	47,36	44,89	35,48
Al_2O_3	12,02	12,12	19,31	18,77	15,50	13,29
Fe_2O_3	6,47	8,52	13,27	12,30	13,57	10,85
CaO	20,36	27,01	8,68	7,99	8,89	5,58
K_2O			2,79	2,69	2,54	0,40
Na_2O			2,85	2,69	2,10	
MgO	12,58	7,94	4,18	5,17	7,87	21,86
	98,98	98,13	100	99,88	99,56	99,83

	21 f.	21 g.
H_2O	3,54	9,34
SiO_2	47,09	36,85
Al_2O_3	16,41	14,93
Fe_2O_3	11,09	11,17
CaO	8,48	8,17
K_2O	3,06	0,94
Na_2O	2,00	
MgO	8,56	19,23
	100,23	100,62

	21 h.
$CaO\,CO_2$	79,53
$MgO\,CO_2$	3,22
$MgO\,H_2O$	16,18
R	1,15
	100,05

Im Vesuvian wie im Monzonit ist die Metamorphose in demselben Sinne verlaufen, es haben sich unter Austritt von Kalk und Kali wasserhaltige Magnesiasilikate gebildet. Im Monzonit hat eine sehr bedeutende Kieselsäureausscheidung stattgefunden, das Alkali ist fast völlig verschwunden, dagegen der Kalk verhältnissmässig wenig vermindert, auch lehrt ein Blick auf die Analysen, dass die ausgetretenen starken Basen durch mehr als die einfach äquivalente Menge Magnesia ersetzt sind.

Auf der Margola wurde der gegenwärtig im Betrieb befindliche Predazzitbruch untersucht, dessen Grundriss durch Fig. 6 veranschaulicht wird. Leider waren durch den Abbau die unmittelbaren Contactgegenden verschüttet, es konnten da-

her nur die entfernteren Theile untersucht werden. Auf
nördlichen Seite des Bruches wird der feinkörnige Monzoni
von vielen Rissen durchsetzt, deren Flächen etwas serpent
sirt sind. In der Nähe des Predazzits sind die Silikatgest
in einen hellgrauen erdigen Grus verwandelt, von dem le
nicht mehr entschieden werden konnte, ob er aus Mon
oder Vesuvian hervorgegangen ist. In dem Grus und
in der dem Monzonit zugewandten Partie finden sich 50
100 Kubikcent. grosse, unregelmässig begrenzte, comp
Stücke 22a eingesprengt, die amorph sind und den Fettgl
und die grüne Farbe des Serpentins zeigen. Nach dem
unbedeutenden Alkaligehalt zu schliessen, sind sie wahrsch
lich Umwandlungsproducte des Monzonit und nicht der alk
freien specifischen Contactmineralien. Auf der gegenübe
genden Seite des Bruches ist der Monzonit in eine dunkelgr
chloritartige, zur Blätterung geneigte Masse 22b umgewan
in der man noch fleischfarbige, schlecht conturirte Feldsp
körner erkennen kann. Zum Predazzit hin wird die Blätte
vollkommen, man kann nichts mehr von den ursprüngli
Mineralbestandtheilen wahrnehmen, nur hier und da du
setzen die schiefrige Masse 22c kleine, weisse, feinkryst
nische Einlagerungen, die wahrscheinlich neugebildete Zeo
sind. Hervorgehoben sei, dass die Schieferungsflächen eina
parallel sind und von oben nach unten verlaufen. Diese g
Partie 22b und c ist übrigens nur einige Centimeter mäc

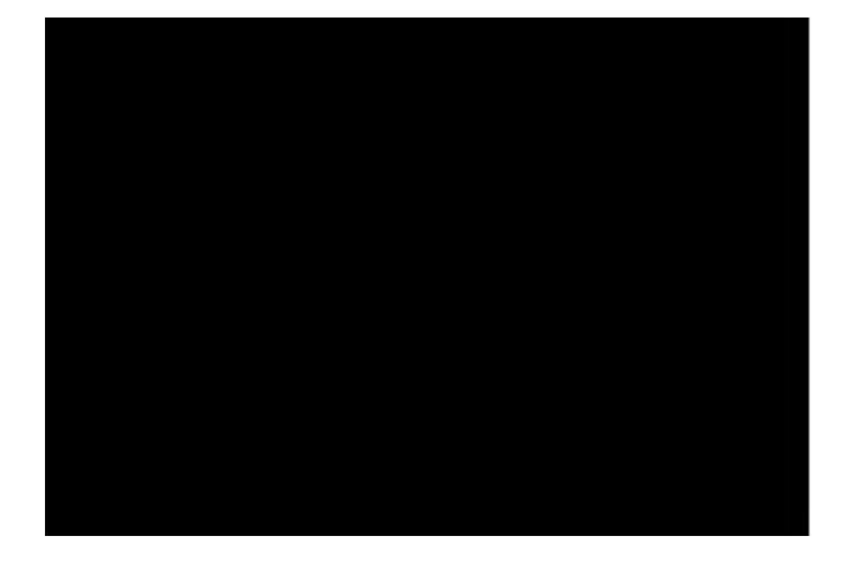
22d. Grauer erdiger Grus.
22e. Verändertes Monzonitstück, im Grus 22d einge-
t.

	22.	22a.	22b.	22c.	22d.	22e.
aO CO_2		3,84	5,69		21,38	5,66
$_2O$	1,86	11,47	4,69	13,02	10,81	4,59
O_2	48,30	38,41	49,40	32,10	31,07	45,29
l_2O_3	18,42	16,20	18,81	16,98	11,69	17,13
$_2O_3$	10,56	7,40	8,86	22,80	8,61	10,39
aO	10,03	3,42	1,42	5,59	2,13	1,88
$_2O$	3,27	1,14	3,82		0,73	3,00
a_2O	3,10	0,54	3,74		1,24	3,32
gO	5,00	16,97	3,35	9,83	12,12	6,57
	100,54	99,39	99,78	100,32	99,78	97,83

Auch hier hat der Monzonit meist eine ähnliche Verände-
erlitten wie am Canzocoli: Alkali, Kalk und theilweise
lsäure sind ausgeschieden, Wasser und Magnesia auf-
nmen worden. Bei den Proben 22b und e ist der Pro-
anders verlaufen. Die Alkalifeldspäthe sind wenig ver-
t, die Hornblende und vielleicht auch der Kalkfeldspath
stark angegriffen, ohne dass der ausgetretene Kalk durch
esia ersetzt ist, oder der Ersatz ist wie in 22e ein sehr
ger gewesen. Wegen der localen Schwierigkeit konnte
ermittelt werden, ob die erdige Masse 22d ein Umwand-
product des Vesuvian oder Monzonit ist, doch spricht für
letzteren der nicht unbedeutende Alkaligehalt, sowie das
ommen von wirklichen Monzonitstücken 22e. Eine der-
e Umbildung eines Gesteins, wo ein grosser Theil bei
eingreifender chemischer Metamorphose in einen feinen
oder Thon verwandelt wird, während kleine Stücke, ob-
l im Grus eingebettet, ihre Cohärenz bewahrt und auch
isch sich wenig verändert haben, ist keineswegs selten.
Beispiel dafür ist die veränderte Vesuvianzone 21 und 21a,
es soll später ein noch eclatanterer Fall beim Melaphyr
etheilt werden. Der Predazzitbruch wird in der Mitte von
n ca. $\frac{1}{2}$ Meter breiten, aufrechten Melaphyrgange durch-
. Das Gestein enthält kleine Olivinkörnchen und bis
nt. grosse Krystalle basaltischer Hornblende eingesprengt

und ist von vielen Rissen durchzogen, die alle von einer dünnen Schicht Serpentin oder eines demselben nahestehe fettglänzenden, gelblichgrünen Minerals bedeckt sind. mechanische Isolirung dieser veränderten Schicht war ausführbar. In der Nähe des Ganges führt der Predazzi ben Einlagerungen eines derben grünen Vesuvians oder Gel braune oder gelbliche, amorphe, serpentinartige Knollen von dünnen Kalkspathlagen durchsetzt sind. Aus ihrei sammensetzung 22f können wir mit sehr grosser Wahrsc lichkeit schliessen, dass sie aus Vesuvian oder Gehlenit standen sind. Gleichfalls in der Nähe des Melaphyrs w die vielen Risse des Predazzits nicht selten von einem d scheinenden, ölgrünen Serpentin 22g ausgefüllt. Die Serp masse ist höchstens 3 Mm. dick und jedenfalls durch In tion entstanden.

	22f.	22g.
$CaOCO_2$	3,27	2,70
H_2O	14,30	15,02
SiO_2	28,19	39,18
Al_2O_3	17,65	2,70
Fe_2O_3	4,83	1,51
CaO	3,74	
MgO	28,10	39,43
	100,18	100,54



:n Contactmineralien und dem anliegenden Monzonit Kalk
lkali verdrängt hat, wobei meist die Kieselsäure theil-
abgeschieden wurde: es bildeten sich wasserhaltige
:siasilikate, die äusserlich dem Serpentin sehr ähnlich
In der Regel haben die basischen Contactmineralien
tiefer eingreifende Metamorphose erfahren als der Mon-
und im letzteren ist die Hornblende in der Regel stär-
:eräudert als der Alkalifeldspath. Meist sind die um-
ndelten Gesteine zu einem thonig erdigen Grus zerfallen,
elchem Falle die chemische Umbildung noch weiter vor-
ıritten ist als bei den grösseren compacten Stücken, die
Grus durchsetzen.

Wir wenden uns jetzt zu den Contacterscheinungen der
a den Kalk von Canzocoli durchsetzenden Melaphyrgänge,
i gleich bemerkt sei, dass nicht alle Gänge Contactbil-
en zeigen. Leider lagen ausser der Angabe, dass der
phyr mehr oder weniger serpentinisirt sei, gar keine nähe-
Beobachtungen vor, wodurch die Untersuchung der sehr
licirten Verhältnisse bedeutend erschwert wurde, um so
, als der äussere Habitus der Gesteine über ihre chemische
mmensetzung nicht den geringsten Aufschluss giebt. Die
actbildungen sind in der That dem Serpentin äusserlich
ähnlich, aber durch die Analyse erkennt man, dass auch
Melaphyr die Contactproducte sich in zwei wesentlich
einander verschiedene Kategorien einreihen lassen. In der
e des Kalkcarbonats, gleichviel ob dasselbe die äussere
:enzung der Gänge bildet oder dieselben in feinen Adern
hsetzt, ist der Melaphyr frei von Alkalien, aber reich an
k und Magnesia, während bei den Contactproducten des
ızonits sehr viel Kalk, aber wenig Magnesia auftritt. Wir
len diese Contactbildungen primäre nennen. Durch spätere
rochemische Processe sind sowohl der unveränderte, alkali-
ige Melaphyr, als auch die primären Contactzonen in kalk-
alkalifreie, dagegen wasser- und magnesiareiche Verbin-
gen umgewandelt: also derselbe Vorgang wie bei dem Mon-
t und dessen Contactbildungen. In der Regel treten pri-
e und secundäre Contacterscheinungen nebeneinander auf
erschweren dann die Sichtung ausserordentlich, da sie nur
h die Analyse unterscheidbar sind. Die primären Zonen
gegen den unveränderten Melaphyr nicht scharf abgegrenzt

15*.

und lassen sich nur durch ihre hellere grüne Farbe und serpentinähnlichen Habitus erkennen, welche letztere E nung wahrscheinlich von einer beginnenden secundären bildung herrührt. Stellenweise sind die primären Contac äusserlich täuschend ähnlich den das Profil A durchzieh Silikatlagen 7 d und 12 a.

Etwa 15 Meter unter der Monzoniteinlagerung 21 i Kalk von einem ca. 5 Meter langen und im Maximum $\frac{1}{2}$ breiten Melaphyrgange durchsetzt (Fig. 2 bei F und F Das von vielen Rissen durchsetzte graugrüne Gestein nicht mehr frisch, seine einzelnen Bestandtheile sind bestimmbar. An der Grenze gegen den Kalk ist der k Habitus der Binnenpartie verschwunden, der Saum ist serpentinartig und zeigt auf den Rissflächen Fettglanz; und weisse Glimmerblättchen durchsetzen ihn stellenwei ist das die kalk- und magnesiareiche primäre Contactzon zwischen welcher und dem umgebenden Kalkstein, mit s Grenze gegen beide, bisweilen ein 1 bis 3 Mm. dicke schwarzes Serpentinband 23 b sich hinzieht. Es lies nicht entscheiden, ob der Serpentin durch Metamorph primären Zone oder durch Infiltration entstanden ist.

	23.	23 a.	23 b.
$CaO\ CO_2$	3,50	7,11	
H_2O	3,88	1,96	15,72
Si O	41,56	39,39	33,42

…ng wird das Gestein dunkelgrün, auf den zahlreichen …chen stark glänzend und dem Serpentin täuschend ähn- …23 e.

	23c.	23d.	23e.
…O CO_2	1,02	2,86	2,00
…$_2$O	4,84	9,48	12,82
…O_2	41,67	34,79	35,50
…O_3	16,57	13,77	12,59
…$_2O_3$	7,29	5,99	7,16
…O	23,99	9,52	3,26
…O, …$_2$O	0,26		
…gO	4,58	23,02	29,10
	100,22	99,41	100,43

Spec. Gewicht:
23c = 3,010
23d = 2,682
23e = 2,653

Man sieht, der Kalk ist ausgetreten und durch mehr als einfach äquivalente Menge Magnesia und durch Wasser …tzt worden, wobei die Kieselsäure theilweise ausschied. … unmittelbare Umgebung des Ganges ist ein bräunlicher …kstein 23 f von folgender Zusammensetzung:

	23f.
CaO CO_2	78,84
MgO CO_2	2,01
R	19,15
	100

Weiter tritt ein weisser oder bräunlicher Predazzit auf, … stellenweise aderförmig*) durch Schwefeleisen schwarz ge- …bt ist.

Der grosse Steinbruch D auf Fig. 2 wird von mehreren …laphyrgängen durchzogen, deren Lage Fig. 8 erläutert. Sie …d alle sehr stark zerklüftet, auf den Rissflächen stark glän- …d und von Kalkschnürchen durchzogen. An der Grenze …gen den umgebenden, wie gegen den eingelagerten Kalk ist … Melaphyr in ein grünes, dem Serpentin sehr ähnliches …duct umgewandelt, die Analyse weist aber nach, dass das-

*) Auf Fig. 7 ist eine solche Ader mit *a* bezeichnet.

selbe den primären Contactbildungen angehört. Wir beg
mit dem im Maximum 1,5 Meter breiten, tief in den Kalk
dringenden Melaphyrgang I.

24. Schwarzer, unveränderter Melaphyr. Specif.
wicht = 2,794.

24a. Unmittelbar den Kalk 24e berührende, hellg
serpentinartige Zone; zeigt keine scharfe Grenze gegen
unveränderte Gestein. Specif. Gew. = 3,196.

24b. Unveränderter Melaphyr, aus der Mitte des G
in der Nähe eines mit Kalkspath erfüllten Risses entnom

Zwischen dem eingelagerten Kalkspath und dem
phyr 24b zieht sich eine beiderseits scharf abgegrenzte,
breite, hellgrüne, serpentinähnliche Contactzone 24c hin.
Risse des den Gang unmittelbar berührenden Kalkes 24e
oft von gelblichweissem Serpentin 24d ausgefüllt.

	24.	24a.	24b.	24c.	24
$CaOCO_2$		9,68	2,79	0,77	5,
H_2O	2,19	3,78	2,86	2,64	12,
SiO_2	49,07	38,98	51,37	40,79	39,
Al_2O_3	15,84	12,69	16,29	13,43	4,
Fe_2O_3	10,52	7,16	5,66	6,09	0,
CaO	8,21	19,16	10,12	20,13	
K_2O	5,55		2,31	0,90	
Na_2O	2,46		5,32	0,18*)	

a. Dunkelgrünes, serpentinartiges Coutactproduct aus
lbarer Nähe des Kalkes 25c entnommen, ohne scharfe
gegen den Melaphyr 25. Specif. Gew. = 3,126.
b. Veränderter Melaphyr, graugrün gefärbt; entnom-
r Mitte des Ganges aus unmittelbarer Nähe einer 1 Cent.
Kalkeinlagerung 25d.

	25.	25a.	25b.
O$_2$	3,23	1,83	2,05
	2,55	5,55	4,57
	51,17	37,42	41,47
$_3$	17,52	16,79	15,97
$_3$	7,15	6,15	6,05
	6,65	14,02	18,02
	7,77	0,37	0,91
)	1,47	1,06*)	0,95
	2,42	15,78	9,86
	99,93	98,97	99,85.

	25c.	25d.
Ca C̈	98,16	80,35
Mg C̈	1,51	0,42
R	0,70	19,23
	100,37	100

Melaphyrgang III., ca. 1 Meter breit.
Der dunkelgrüne, sehr stark veränderte Melaphyr 26 ist
n zahlreichen Rissen, sowie an der Grenze gegen den
enden Kalk in eine hellgrüne, serpentinartige, ober-
ch stark glänzende Masse 26a umgewandelt. Diese
berührt den umgebenden Kalk.

	26.	26a.
Ca O CO$_2$		4,33
H_2O	7,56	3,66
Si O$_2$	44,24	40,35
Al_2O_3	17,89	11,57
Fe_2O_3	7,02	6,00
Ca O	8,58	17,40
K_2O	3,57	0,23
Na_2O	0,85	
Mg O	10,22	16,19
	99,93	99,73

Specif. Gew.:
26 = 2,719
26a = 2,996

*) Fe S$_2$.

Der hohe Wassergehalt von 26 weist auf eine starke Umwandlung hin, und nach der Analogie mit den vielen vorhergehenden Fällen dürfen wir schliessen, dass die ganze Menge der Magnesia nicht ursprünglich dem Gestein eigen ist, sondern zum Theil mit dem Wasser aufgenommen wurde.

Der ca. 1 Meter breite Melaphyrgang IV.*) zeigt keine primären Contactzonen; er ist stellenweise von sehr vielen Rissen durchsetzt und hat eine graue Farbe angenommen, die feinen Risse sind von einem weissen, krystallinischen Mineral ausgefüllt, welches wahrscheinlich ein Zeolith ist und durch Umwandlung des Melaphyrs entstand. An der Grenze gegen den umgebenden Kalk oder Dolomit ist der Melaphyr auf 1—3 Cent. Entfernung in ein amorphes, dem Serpentin sehr ähnliches Product 27 b umgewandelt, zwischen welchem und dem umgebenden Kalk stellenweise eine im Maximum 5 Cent. breite Rotheisensteinzone sich hinzieht.**)

27. Schwarzer, unveränderter Melaphyr. Specif. Gewicht = 2,913.

27 a. Veränderter Melaphyr; grau, von vielen zeolitherfüllten Rissen durchsetzt.

27 b. Serpentinisirter Melaphyr berührt die Hämatitzone. Spec. Gew. = 2,702.

27 c. Feinkörniger, weisser Dolomit 1,5 Meter in westlicher Richtung vom Gange entfernt.

	27.	27 a.	27 b.	27 c.

Bei der Umwandlung des Melaphyrs in ein Zeolithgestein sind Kalk, Magnesia, Eisenoxyd und Kieselsäure etwas vermindert worden, dafür ist viel Wasser aufgenommen und das Natron gegen Kali ausgetauscht. Die Serpentinisirung des Melaphyrs bestand in einer starken Ausscheidung von Kieselsäure und Alkali und Ersatz des letzteren durch mehr als die einfach äquivalente Menge Magnesia und durch Wasser; der Kalkgehalt ist kaum verändert, was auffallend ist, da der Kalk in der Regel früher austritt als das Alkali; dasselbe fand auch bei dem Monzonit 21 c und g statt.

Etwa 10 Meter von diesem Gange entfernt durchsetzt den Dolomit*) die ca. $1\frac{1}{4}$ Meter breite Melaphyrader Fig. 9; sie besitzt gleichfalls keine primären Contactzonen, ist aber an ihrem, in einen seitlichen Fortsatz auslaufenden Kopfende sehr stark serpentinisirt. Der schwarze Melaphyr 28**) ist bis zu ca. 2 Meter Entfernung vom Kopfende wenig verändert, nur stellenweise in eine bröckliche, schmutzigbraun gefärbte, auf den Rissen stark glänzende Masse 28a umgewandelt, in der man noch die Feldspäthe und den Augit erkennen kann. Nach oben zu ist das Gestein in seiner ganzen Masse verändert, zunächst noch compact, dann aus lauter Breccien bestehend und schliesslich thonig schiefrig. Unmittelbar unter der Breccienlage ist die Probe 28b entnommen und etwa 10 Cent. tiefer die Probe 28c, welche beide gelblich grau gefärbt und compact sind, im Uebrigen aber der bröcklichen Probe 28a gleichen.

---

waschen; eine Analyse ergab, dass diese Zone 8 pCt. Fe_2O_3 enthält, der Rest ist $\dot{Ca}\ddot{C}$ und Silikate. Auf Fig. 8 ist diese Zone durch die Schraffirung angedeutet.

*) Der Dolomit 0,3 Meter über dem Kopfende des Ganges besteht aus 57.62 pCt. $\dot{Ca}\ddot{C}$, 41,15 pCt. $\dot{Mg}\ddot{C}$ und 1,26 pCt. R.

**) Der Augit in demselben wurde durch Messung folgender Winkel bestimmt: $P = 120°$, $\infty P : \infty \mathrm{P\!\!\!-} \infty = 132°$.

	28.	28 a.	28 b.	28 c.
H_2O	1,32	11,30	11,92	7,39
SiO_2	51,23	48,84	46,49	46,51
Al_2O_3	16,84	16,68	16,98	18,28
Fe_2O_3	10,96	9,77	11,50	11,51
CaO	8,77	2,99	1,66	3,72
K_2O	3,28	3,31	3,34	3,11
Na_2O	2,34	0,98	0,65	1,72
MgO	5,07	6,20	6,60	6,03
	99,81	100,07	99,14	98,27

Specif. Gew.:
28 = **2,864**
28 a = **2,566**
28 b = **2,587**

Man sieht, das Natron und der Kalk sind stark ausgeschieden und statt deren viel Wasser, aber wenig Magnesia aufgenommen; der Kieselsäuregehalt ist etwas vermindert, die Kalimenge aber dieselbe geblieben.

Ueber der Probe 28 b ruht die ca. 15 Cent. dicke, lockere Breccienlage; die einzelnen Stücke, deren Grösse von der einer Linse bis zu 100 Kubikcent. variirt, sind im Innern der Probe 28 a sehr ähnlich und auch oberflächlich mehr oder weniger glänzend. No. 28 d ist die Zusammensetzung des feinen Gruses, No. 28 e die eines ca. 30 Kubikcent. grossen, auf der ganzen Oberfläche stark glänzenden Stücks, welches im Grus eingebettet ist.

28 d. 28 e.

Ueber der Breccie ruht eine 3—10 Cent. breite Schicht eines blaugrauen, plastischen Thones 28f, der eine schlechte, aber deutlich erkennbare Schieferung zeigt. In diesem Thon sind bis 100 Kubikcent. grosse, feste Stücke 28g eingebettet, die oberflächlich stark glänzen und dunkelgrün oder schwarzviolet gefärbt sind; im Innern lassen sich die Augitkrystalle noch erkennen. Zerschlägt man ein Stück, so finden sich auch im Innern kleine, stark glänzende Stellen; dasselbe konnte auch an der veränderten Monzonitknolle 22e beobachtet werden. An der Grenze gegen den aufliegenden Dolomit fehlen diese Melaphyrstücke, und der hier etwas grünliche Thon 28h besitzt eine ziemlich gute Schieferung, deren Richtung parallel der oberen Grenze des Ganges läuft. Der seitliche Ausläufer besteht gleichfalls aus Thon. Die tiefer liegenden Stellen des Melaphyrganges sind nur an den Grenzen gegen den Dolomit auf höchstens 3 Cent. Entfernung in eine schwarzgrüne, amorphe, serpentinähnliche Masse 28i umgewandelt, in der sich nichts mehr von den früheren Mineralbestandtheilen erkennen lässt.

28f. Blaugrauer Thon.

28g. 30 Kubikcent. grosse, stark veränderte Melaphyrknolle im Thon 28f eingebettet. Specif. Gew. = 2,537.

28h. Grünlichblauer Thon vom Kopfende des Ganges.

28i. Serpentinähnliches Umwandlungsproduct des Melaphyrs an der Grenze gegen den Dolomit; ca. 3 Meter unterhalb 28h. Specif. Gewicht = 2,544.

	28f.	28g.	28h.	28i.
$CaO\ CO_2$	5,48	0,68	3,26	
H_2O	11,36	10,45	14,49	14,31
SiO_2	42,99	45,17	35,10	36,50
Al_2O_3	15,01	18,24	15,05	19,89
Fe_2O_3	9,67	9,99	8,43	10,41
CaO	0,60	1,34	0,40	1,84
K_2O	3,17	4,18	} 0,62	0,30
Na_2O	0,41	0,43		
MgO	11,07	8,18	22,00	15,68
	99,76	98,66	99,35	98,93

Alle Umwandlungen des Melaphyre lassen sich dahin zusammenfassen: Kalk und Natron treten fast vollständig, Kiesel-

säure theilweise aus, Wasser und Magnesia werden aufgenommen. Nur bei den beiden in unmittelbarer Nähe des Dolomits befindlichen Proben, dem Thon 28h und dem serpentinartigen Product 28i, ist der Process am energischsten gewesen: auch sämmtliches Kali ist ausgetreten, und die ausgetretenen Basen sind durch mehr als die einfach äquivalente Menge Magnesia ersetzt worden. In allen übrigen Fällen ist die Compensation durch Magnesia eine geringe gewesen und die Kalimenge ist unverändert geblieben. Zur Entscheidung der Frage, ob das Kali in dem veränderten Melaphyr noch in Form von Orthoklas vorhanden sei, wurde der Thon 28f mit concentrirter Schwefel- und Salzsäure behandelt und die abgeschiedene Kieselsäure durch Natronlauge gelöst. Es hinterblieb ein 18,54 pCt. betragender, sandiger Rückstand, dessen Zusammensetzung folgende ist:

	28 k.
H_2O	0,28
SiO_2	67,82
Al_2O_3	17,15
Fe_2O_3	0,69
K_2O	13,12
Na_2O	0,94
CaO MgO	Spur
	100.

Er ist reiner Orthoklas, blos 0,75 pCt. Kali lassen sich

und eine demnächst zu veröffentlichende Untersuchung über den Turmalingranit von Predazzo soll diese Verschiedenheit der Feldspäthe noch ersichtlicher machen.

Die im Thon 28f eingebettete Melaphyrknolle 28g ist weniger umgewandelt als ihre Umgebung; dasselbe wurde auch bei der Vesuvianbreccie 21 und 21a und bei dem Monzonit 22d und e beobachtet, die grösseren Stücke sind in der Regel minder verändert als ihre feinkörnige Umgebung. Wie liesse sich das Vorkommen solcher Stücke in einem feinen, stark veränderten Grus oder Thon erklären? Wahrscheinlich wurde das frische Gestein durch einen Druck zerkleinert, es bildete sich eine Breccie, deren einzelne Theile sehr verschiedene Grösse hatten. Begann jetzt die hydro-chemische Metamorphose, so ist klar, dass die kleineren Stücke rascher umgewandelt wurden als die grösseren, weil sie bei gleicher Masse eine grössere Oberfläche dem metamorphisirenden Wasser darboten, aus ihnen entstand ein feiner Grus oder Thon. Bei dem Melaphyr dürfte noch ein anderer Umstand für einen stattgefundenen Druck sprechen: die Schieferung des Thones. Von der eben beschriebenen Melaphyrader ab bis zum Beginn des grossen Gerölles ziehen sich mehrere Gänge von verschiedenen Silikatgesteinen hin, deren nähere Untersuchung unterblieb.

Zum Schluss seien noch als Wegweiser bei künftigen Untersuchungen einige Analysen von Gesteinen mitgetheilt, deren gegenseitiger Zusammenhang nicht ermittelt werden konnte, gerade weil beim Einsammeln der Proben die Kenntniss ihrer chemischen Constitution fehlte.

29. Weisser Predazzit ca. 60 Meter vom Monzonit entfernt, in der Nähe des Gerölles (Fig. 2).

29a. Grünlicher Dolomit 1 Meter unterhalb 29.

29b. Gelblicher Dolomit in der Nähe der Melaphyrgänge (Fig. 2).

	29.	29a.	29b.
$CaOCO_2$	60,89	54,66	53,89
$MgOCO_2$	8,42	34,72	37,21
$MgOH_2O$	27,70	1,72	
R	2,90	8,88	8,90
	99,91	100	100.

Ueber 70 Meter Entfernung vom Monzonit gerechnet sc
der Predazzit nicht mehr aufzutreten; da in seiner Nähe
lomit vorkommt, dürfte diese Stelle bei künftigen Untersuc
gen näher zu berücksichtigen sein, um die wichtige Frage
der Predazzit Uebergänge in Dolomit zeigt, zu entschei
Die geringe Menge hydratischer Magnesia im Dolomit 29
wohl nur aus 29 infiltrirt.

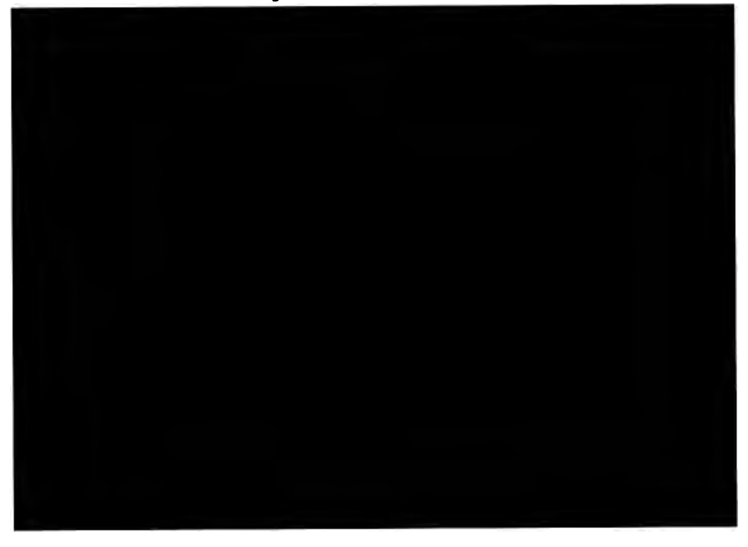
In der Nähe der Melaphyrgänge (Fig. 2) ragen aus
Gerölle horizontale Schichten hervor, die aus einem sehr
ten, bandjaspisartig schwarzgrau gefärbten Silikatgestein
stehen. Vielleicht sind es umgewandelte Triasschichten.

30. 12 Meter unter dem Dolomit 29 b.

30 a. 4 Meter unterhalb 30.

30 b. 3 Meter unter 30 a. Alle Schichten enthalten ste
weise Schwefelkies.

	30.	30 a.	30 b.
$CaOCO_2$	1,82		
H_2O	1,93	1,71	1,20
SiO_2	62,55	63,94	71,14
Al_2O_3	16,08	16,59	13,67
Fe_2O_3	5,98	7,03	3,67
CaO	2,85	2,25	1,30
K_2O	5,80	5,61	6,10
Na_2O	0,89	0,61	1,06



Canzocoli, als zur Trias gehörig, keineswegs so ausgemacht erscheinen, als dies meistens angenommen wird, und die von SCHEERER*) aufgeführten Bedenken sind durchaus gerechtfertigt. Leider lagen während meines Aufenthalts in Predazzo keine Analysen vor, aus denen man den Schluss ziehen konnte, dass die in Rede stehende Frage auf chemischem Wege entschieden werden kann, und bleibt somit auch die endliche Erledigung einer künftigen Untersuchung vorbehalten, so giebt die vorliegende wenigstens den Weg an, auf dem die Entscheidung zu erlangen ist. Die den Carbonaten des Profils A innig beigemengten Silikate Serpentin, Olivin, Spinell, sowie die kalk- und magnesiareichen Verbindungen 7d, 11, 12a sind so charakteristisch und, was letztere nebst Spinell und Olivin betrifft, in keiner Sedimentformation bis jetzt angetroffen, dass man ihnen denselben diagnostischen Werth wie den Leitfossilien beilegen kann. Kommen diese Verbindungen wirklich vor in den Seisser Schichten unterhalb Predazzo nach Ziano zu, dann ist die Identität dieser Schichten mit denen am Canzocoli erwiesen. Es ist übrigens nicht nöthig, dass alle diese Verbindungen sich wiederfinden, auch ihre Aequivalente genügen; der Olivin, der leicht in Serpentin umgewandelt wird, kann durch diesen, der Predazzit durch Dolomit ersetzt sein, aber das Verhältniss des gesammten Kalks zur gesammten Magnesia muss ziemlich dasselbe sein wie in den Schichten am Canzocoli. Es wird ferner nöthig sein, auch die zwischen Canzocoli und Ziano liegenden Seisser Schichten an möglichst vielen Punkten chemisch zu untersuchen, um zu entscheiden, ob durch den Monzonit eine Umwandlung bewirkt wurde und welcher Art sie ist.

2. Die Frage, ob der Predazzit eine chemische Verbindung oder ein Gemenge von Kalzit und Brucit sei, ist von DAMOUR**), RICHTHOFEN und HAUENSCHILD***) im letzteren Sinne beantwortet worden, während ROTH die erstere Ansicht aufstellte. Die drei erstgenannten Forscher führen an, dass das Gestein unter dem Mikroskop sich in ein Gemenge von

*) N. Jahrb. f. Min. v. LEONHARD 1864, p. 408.

**) Bulletin de la Société géologique de France. II. Serie, Bd. IV., p. 1050.

***) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1869. p. 795.

Kalkspath und Brucit auflöst, ja HAUENSCHILD konnte sogar letzteres Mineral in der ihm eigenthümlichen Krystallform erkennen; eigene Untersuchungen bestätigen diese Angaben, indess ist das Anfertigen mikroskopischer Dünnschliffe eine zeitraubende Arbeit und jedenfalls am Orte der Untersuchung nicht ausführbar, andererseits sind bei sehr feinkörnigen Varietäten die Resultate keineswegs hinreichend prägnant. Es war daher wünschenswerth, eine Methode ausfindig zu machen, die diese Missstände beseitigt. Das Princip dieser Methode ist folgendes: kohlensaurer Kalk zersetzt eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in der Kälte nicht, während Magnesiahydrat schwarzes Silberoxyd abscheidet; ist der Predazzit ein Gemenge, so muss er, in Silberlösung getaucht, an den Stellen, die aus Brucit bestehen, Silberoxyd ausfällen, an den Stellen, die aus Kalkspath bestehen, unverändert bleiben, das ursprünglich weisse Gestein von schwarzen Partien durchsetzt werden. Das findet nun in der That statt und zwar bei allen hier analysirten Proben ohne Ausnahme. Das einzuschlagende Verfahren ist folgendes: man schleift ein dünnes Predazzitstück, dessen Grösse $\frac{3}{4}$ Quadratcent. nicht zu überschreiten braucht, an, so dass es etwa 1 Mm. dick ist, wobei ausdrücklich bemerkt sei, dass es durchaus unnöthig ist, der angeschliffenen Fläche eine Politur zu geben. Das Anschleifen kann mit freier Hand auf einer mässig feinkörnigen Stahlfeile, welche den Geologen auch auf den Excursionen begleiten kann, ausgeführt

ngeistlampe erhitzt, bis es sein Wasser verloren hat, was
daran erkennt, dass es undurchsichtig wird und eine
wach rosa*) Farbe annimmt, und dann nach vollständigem
ühlen in Silberlösung getaucht, so tritt augenblickliche
nnung ein und nach einigen Minuten ist das Blättchen fast
warz.

Erhitzt man eine Predazzitplatte auf einem Platinblech bis
noch nicht wahrnehmbaren Glühen und behandelt sie nach
Abkühlen**) mit Silberlösung, so kann man im Laufe
er halben Minute wahrnehmen, wie der Brucit vom schwäch-
bis zum intensivsten Schwarzbraun alle Farbenschattirun-
durchläuft, während der umgebende Kalkspath unverändert
ss bleibt. Diese Reaction ist so empfindlich, dass selbst
feinsten, von Brucit ausgefüllten Capillarrisse sichtbar wer-
, und die Conturen gegen den umgebenden Kalzit sind voll-
nmen scharf. Da die Manipulationen äusserst einfach sind
l vom Anschleifen der Platte bis zum Eintauchen in die
berlösung bei einiger Uebung höchstens zehn Minuten nöthig
d, so kann diese Methode auch bei den Excursionen an-
wandt werden, und es wird der Predazzit, den man bis jetzt
durch die Analyse sicher nachweisen kann, dem Geologen
ht mehr entgehen, vor Allem wird man leicht die Grenzen
Predazzit einerseits und Dolomit und Marmor andererseits
tstellen können, namentlich die Uebergänge, deren Bedeu-
ig für die Entstehungsgeschichte keiner Erläuterung bedarf.
Grösse der durch Silberoxyd sichtbar gemachten Brucit-
rstalle ist sehr verschieden, noch grösser aber die Ungleich-
ssigkeit der Vertheilung im Kalkspath; in scheinbar sehr
ichförmigen Predazziten kommen Kalzitpartien von 10 bis
Mm. Länge und 2 bis 3 Mm. Breite vor.

Im Folgenden sollen noch zwei Methoden mitgetheilt wer-
, die zwar umständlicher sind, aber eben so scharfe Resul-
e geben. Es wurde ein sehr schönes Stück Predazzit (die
lysirte Probe 22b) zu einer kaum $\frac{1}{2}$ Mm. dicken Platte ge-
liffen und schliesslich mit Predazzitpulver polirt. Im auf-

*) Wohl von der Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyd herrührend.

**) Das Abkühlenlassen ist durchaus erforderlich, weil kohlensaurer
k Silberlösung in der Hitze fällt. Bei Excursionen wird es bequem
, die Silberlösung aus einem Tropfglase auf die Platte zu giessen.

fallenden Lichte betrachtet, sah man im glänzenden, milchweissen Kalkspath die matten, dunkleren Brucitpartien. Mit Wasser befeuchtet und im durchfallenden Lichte betrachtet, erschienen die Brucitpartien heller als der umgebende Kalzit; wurde die Platte über der Weingeistlampe erhitzt und dann im durchfallenden Lichte untersucht, so waren die Transmissionsverhältnisse umgekehrt: die Brucite waren durch den Wasserverlust undurchsichtig geworden und grenzten gegen den umgebenden Kalzit, der das Licht fast ebenso stark wie vor dem Erhitzen durchliess, wenn auch nicht scharf conturirt, so doch sehr deutlich ab. In Silberlösung getaucht, wurden nun die undurchsichtig gewordenen Partien durch Silberoxyd schwarz gefärbt, nicht aber die durchscheinenden; erstere waren somit wirklich Brucit.

Die andere Methode beruht auf der Thatsache, dass Magnesiahydrat Ammoniaksalze schon bei mässiger Temperatur zerlegt, während Kalkcarbonat erst bei ca. 100°, dann aber sehr energisch einwirkt. Von dem analysirten Predazzit 22 b wurde eine Platte angefertigt, über der Lampe erhitzt bis zum Undurchsichtigwerden des Brucits und dann vier Wochen lang mit einer concentrirten Salmiaklösung bei ca. 30° behandelt; es ist nicht rathsam, eine höhere Temperatur anzuwenden, da schon bei der genannten geringe Mengen kohlensauren Kalks gelöst werden. Nach Verlauf dieser Zeit wurde die Salmiaklösung untersucht und in ihr neben sehr wenig



te Platte in Silberlösung, so werden nur die beim Erhitzen
räunten Körnchen durch sich ausscheidendes Silberoxyd
warz, nicht aber ihre Umgebung; das Schwefeleisen ist so-
nur im Brucit concentrirt, nicht auch im Kalkspath. Um
i darzuthun, dass wirklich Schwefeleisen das färbende Ma-
ial ist, wurde ein vorher erhitzter Dünnschliff mit gelbem
hwefelammonium ca. eine halbe Stunde behandelt; die ur-
ünglich schwarzen, durch Erhitzen blassbraun gewordenen
ilen nahmen dieselbe schwarze Färbung an, die sie früher
ten. Es wurden ferner von dunklen Predazziten (5, 6a),
sich im ersten Stadium der Verwitterung befanden, wo
o die schwarzen Brucitkörnchen durch die oxydirende Wir-
ng der Atmosphärilien eine blassbraune oder gelbliche Farbe
alten hatten, dünne Platten angefertigt und dieselben einige
nden mit Schwefelammonium behandelt. Die gelblichen
ucitkörner wurden meist intensiv schwarz und nur da, wo
i Verwitterung stark vorgeschritten war, hatten sie die be-
nnte dunkelgrüne Färbung des feinzertheilten Schwefeleisens
genommen. Diese Versuche liefern den schlagenden Beweis,
as äusserst geringe Mengen Schwefeleisen hinreichen, um
steinen eine schwarze Farbe zu ertheilen, und die vielfach
gesprochene Meinung, dass manche Sedimente feinzertheil-
m Schwefelkies ihre dunkle Farbe verdanken, findet hier ihre
perimentale Stütze. In welcher Schwefelungsstufe das Eisen
i Predazzit vorkommt, konnte wegen Mangel an Material
cht sicher ermittelt werden, wahrscheinlich ist es als Magnet-
es vorhanden. Fassen wir das in diesem Abschnitt Behan-
lte zusammen, so ergiebt sich Folgendes: der Predazzit
t ein Gemenge von Kalzit und Brucit; die intensiv
hwarze Färbung desselben wird durch feinzer-
ieiltes Schwefeleisen und nicht durch organische
ubstanz hervorgerufen; das Schwefeleisen ist im
rucit und nicht im Kalzit concentrirt; bei der
ersetzung des Predazzits wird zuerst das Schwe-
leisen oxydirt, dann wird der Brucit völlig aus-
laugt, es hinterbleibt reiner Kalkspath.*)

---

*) Zwischen dem Predazzit und dem Kalkspath bilden sich bisweilen
rmediäre Producte, insofern der Brucit theilweise in Hydrocarbonat
gewandelt wird.

3. Das Mengenverhältniss des im Predazzit*) enthaltenen Kalzits und Brucits, in Atomgewichten ausgedrückt, ist in den meisten Fällen das von 1 : 1, seltener wie 2 : 1; zwischen beiden Verhältnissen kommen Uebergänge vor, die übrigens zum Theil durch Zersetzung resp. Fortführung des Brucits hervorgebracht sind. Selten sind Kalzit und Brucit zu genau gleichen Aequivalenten enthalten, in der Regel überwiegt der Kalkspath, wie das bei den meisten Dolomiten stattfindet. Dieses einfache atomistische Verhältniss war der Hauptgrund, den Predazzit für eine chemische Verbindung zu erklären, und in der That hält es schwer, eine Ursache ausfindig zu machen, die bewirkte, dass aus einer wässrigen Lösung zwei mit einander in keinem Zusammenhang stehende Mineralien in äquivalenten Proportionen niedergeschlagen wurden. Es liegt nun der Gedanke nahe, und ist derselbe schon von VOLGER**) ausgesprochen worden, dass der Predazzit ursprünglich ein Dolomit war, dessen Magnesia durch eine spätere Metamorphose ihre Kohlensäure verloren und statt deren Wasser aufgenommen hat. Bis jetzt kennen wir nur ein Agens, welches diese Umbildung bewirken konnte: die Wärme; wir wissen ferner, dass bei Gegenwart von Wasserdampf Kalk- und Magnesiacarbonat ihre Kohlensäure bei niederer Temperatur fahren lassen; es fragt sich nun, wird unter diesen Umständen der Dolomit so zerlegt, dass nur die Magnesia, nicht aber zugleich der Kalk die Kohlensäure verliert? Zur Entscheidung dieser

war eine Kohlensäureentwicklung schon bemerkbar, sie aber äusserst schwach und die Hitze musste gesteigert len, um nicht zu viel Zeit zu verlieren. Nach Verlauf von Stunden wurde der Versuch unterbrochen, nachdem sich ›perrwasser ein sehr reichlicher Niederschlag von Barytonat gebildet hatte. Das Pulver wurde dann mit Wasser vach befeuchtet, auf dem Wasserbade und zuletzt bei 120° ocknet. Seine Zusammensetzung war folgende:

CO_2	35,84	=	58,10 $CaOCO_2$
CaO	32,54	=	19,62 $MgOCO_2$
MgO	20,63	=	15,46 $MgOH_2O$
H_2O	4,80	=	0,60 MgO
R*)	6,23	=	6,23 R
	100,04.		

Die Analyse giebt keinen Aufschluss über die Gruppirung Elemente, es wurde deshalb eine Portion des Pulvers mit niaklösung**) bei ca. 70° ¼ Stunde lang behandelt. Hatte die Magnesia des Dolomits ihre Kohlensäure verloren, so ste sie allein vom Salmiak gelöst werden, da bei 70° der lensaure Kalk nur wenig angegriffen wird; waren dagegen k und Magnesia caustificirt worden, so mussten beide in ung gehen, und zwar der Kalk, als die stärkere Basis, erhältnissmässig rascher. Es wurden nun durch Salmiak ! pCt. MgO = 10,90 $MgOH_2O$ und blos 0,89 pCt. Kalk ahirt, die Magnesia war also allein als Hydrat vorhanden. eben solcher Versuch wurde mit einem Dolomit von Preto angestellt. Die Zusammensetzung des bei 120° gekneten, umgewandelten Products ist folgende:

CO_2	32,50	=	62,75 $CaOCO_2$
CaO	35,14	=	9,33 $MgOCO_2$
MgO	24,53	=	21,94 $MgOH_2O$
H_2O	6,81	=	4,96 MgO
R	1,01	=	1,01 R
	99,99.		

*) R : eingesprengte Silikate.

**) Beim Zusammenstellen der Arbeit fällt mir ein, dass kaustischer k, namentlich wenn er sich in geringer Menge vorfindet, am sichersten :h Digestion mit $MgCl_2$ den übrigen Stoffen entzogen und quantitativ immt werden kann.

Mit Salmiak behandelt gingen 15,88 Mg O = 23,02 Mg O H_2 O und 0,30 Kalk in Lösung. Ein ähnliches, jedoch wasserfreies Umwandlungsproduct vom Monte Somma hat ROTH*) untersucht und die Vermuthung ausgesprochen, dass dasselbe ein durch erhitzte Wasserdämpfe veränderter Dolomit ist. Ferner theilt ROSEN**) die Analyse eines wahrscheinlich durch die Hitze eines Kalkofens und durch Atmosphärilien veränderten Dolomits mit, dessen Zusammensetzung folgende ist:

H_2O***)	2,80
Ca O CO_2	59,43
Mg O CO_2	8,30
Mg O H_2 O	27,12
R	3,15
	100,80

Der Dolomit wird also durch erhitzten Wasserdampf wirklich in ein Gemenge von Kalkspath und Magnesiahydrat zerlegt, und es ist möglich, dass diese Umwandlung schon bei verhältnissmässig niedriger Temperatur eintritt, worüber künftige Versuche entscheiden müssen. Da der frische Predazzit vollkommen compact und frei von Poren ist, so muss er dasselbe Volum wie der Dolomit, aus dem er hervorgegangen ist, einnehmen, trotzdem der Abgang von je 22 Theilen Kohlensäure durch blos 9 Theile Wasser ersetzt wurde, oder mit

62,3, 61,6, 61,4, 60. Die specifischen Volumina stimmen ziemlich gut miteinander, so gut wenigstens, als sich bei dem Schwanken des specifischen Gewichts von Dolomit und Predazzit erwarten lässt, auch muss hinzugefügt werden, dass die Predazzite nur selten in ihrer Zusammensetzung genau dem Dolomit correspondiren.

Der Gedanke liegt nun nahe, dass die Wärme des geschmolzenen Monzonits *) und Wasser den Dolomit in Predazzit umgewandelt haben; diese Wirkung konnte sich natürlich nicht weit erstrecken; demgemäss kommt der Predazzit auch nur in der Nähe des Monzonits vor, die weiteste Entfernung dürfte wohl 60 Meter (29) betragen, von wo ab Dolomite auftreten. Selbstverständlich durfte kein hoher Druck vorhanden sein, der das Entweichen der Kohlensäure verhinderte.

So einfach diese Erklärung auf den ersten Blick erscheint, so stellen sich doch Bedenken ein, die nicht alle beseitigt werden können. Wird Dolomit durch erhitzten Wasserdampf zerlegt, so bildet sich ein sehr inniges Gemenge von Kalkcarbonat und Magnesiahydrat, man kann die beiden Verbindungen nicht nebeneinander erkennen, was beim Predazzit (nach Behandlung mit Silberlösung) dem unbewaffneten Auge möglich ist. Es musste nach der Metamorphose ein Umkrystallisiren stattfinden, wobei aus dem innigen Gemenge die gleichartigen Theile zu grösseren Complexen zusammentraten. Das ist möglich, aber es ist sehr fraglich, ob bei so tief eingreifenden Processen: Verlust von Kohlensäure, Aufnahme von Wasser, Umkrystallisiren die Schichtung so gut erhalten werden konnte, als dies beim Profil A der Fall ist. Man bedenke, wie bei der Dolomitisirung sedimentärer Lagen die Schichtung vollkommen verloren geht. Allerdings zeigen die oberhalb des Profils A vorkommenden Predazzite keine Spur einer Schichtung, allein es ist eine durch nichts bewiesene Hypothese, dass diese Gesteinsmassen veränderte Mendoladolomite sind, also

*) Ausdrücklich sei bemerkt, dass die experimental bewiesene Zerlegung des Dolomits durch erhitzten Wasserdampf keineswegs auch nur als Stütze für den einst feurigflüssigen Zustand des Monzonits gelten soll. Warme Quellen, die in der Nähe des Monzonits empordrangen, konnten ebenfalls die Metamorphose des Dolomits und die Bildung der zahlreichen Contactproducte bewirken, ohne dass zwischen der Wärme der Quellen und dem Monzonit irgend ein causaler Zusammenhang stattfand.

ursprünglich geschichtet waren. Die freiwerdende Kohlensäure im Verein mit dem Wasserdampf war jedenfalls ein sehr energisches Zersetzungsmittel der im Dolomit eingelagerten Silikate. Konnten ihr so basische Silikate wie Olivin und die Verbindungen 7d, 11, 12a widerstehen? Am schwierigsten zu deuten sind die in der Schicht 6 vorkommenden, der Schichtfläche parallel laufenden, durch Schwefeleisen dunkel gefärbten Striemen 6a. Wenn irgend etwas, so musste die sehr geringe Schwefeleisenmenge bei der Metamorphose entweder zersetzt oder doch völlig regellos zerstreut werden. Auch beim späteren Umkrystallisiren konnten sie sich nicht parallel der Schichtfläche bilden, sondern im günstigsten Falle senkrecht darauf, in der Richtung des in's Gestein eindringenden Wassers. Die Gegenwart dieser Striemen spricht für eine Ablagerung des Predazzits aus wässriger Lösung, worauf schon Roth aufmerksam gemacht hat. Die in Rede stehende Frage ist noch lange nicht spruchreif, und der günstigste Ort, sie zu entscheiden, dürfte wohl der Vesuv sein, die einzige Localität, ausser Predazzo, wo Predazzit vorkommt und wo man hoffen kann, die wirksamen Kräfte noch heute thätig zu sehen.

4. Die das Profil A durchziehende Silikatschicht ist in der Mitte reich an Alkali, welches gegen den Rand, also gegen den Predazzit hin, völlig verschwindet, um durch Kalk und Magnesia ersetzt zu werden (12a). Die dünnen, im magnesiaführenden Kalkstein eingebetteten Zonen 7 und 11

dessen Stelle einzunehmen; bei den dünnen Lagen 7d
11 geschah das in der ganzen Masse, bei der breiten
ıicht 12 nur in dem schmalen Grenzsaum 12a. Dieser
ıcess hat, wenigstens was den Kalk betrifft, sein Analogon
der Umwandlung des Alkalifeldspaths in Epidot.

Es wäre noch möglich, dass sowohl diese Silikatlagen
auch der Kalzit und Brucit mit den ihnen innig vermeng-
ı Mineralien (Serpentin, Olivin, Spinell) sammt und sonders
h aus einer Lösung niedergeschlagen haben. Wir wollen
Folgenden für jede einzelne Schicht die Gesammtmenge
ı in ihr enthaltenen Kalks und der Magnesia angeben, ohne
cksicht darauf, ob diese Basen an Kohlensäure, Wasser oder
eselsäure gebunden sind. Es sollen nur ganze Zahlen hier
geführt werden, da kleine Schwankungen hierbei nicht in
tracht kommen; No. 9 ist ausgeschlossen, weil das Gestein
ar stark verändert und ausserdem der Rückstand nicht ana-
ıirt ist; die stark ausgelaugten Predazzite 13 und 14 sind
ar aufgeführt, sollen aber ebenfalls nicht berücksichtigt
ırden.

Procentische Menge von CaO und MgO in den Schichten

	5	6	7	8	10	13	14	7d	11	12a
CaO	34	34	27	33	33	37	39	24	20	25
MgO	19	22	22	22	17	15	11	13	17	13

Die Mengen von Kalk und Magnesia in den Schichten 5
ı 10 weichen vom Mittel dieser fünf Schichten 32 : 20 wenig
ı, obwohl hier fast reine Predazzite (5 und 6) und Kalk-
ıine mit sehr viel Magnesiasilikat (7 und 10) vorkommen;
ı Mittel für CaO und MgO in den Silikatschichten 7d bis
!a = 23 : 14 ist vom obigen Mittel bedeutend abweichend.

Jedenfalls kann man sagen: in dem Profil A ist die pro-
ntische Menge des Kalks und der Magnesia für jede einzelne
hicht ziemlich constant, obwohl beide Basen in sehr ver-
hiedenen Mineralien auftreten; in einigen Schichten (5 und 6)
der Kalk als Carbonat, die Magnesia als Hydrat vorhanden,
anderen (7, 10) der Kalk als Kohlensäure, die Magnesia an
eselsäure gebunden, in noch anderen (7d, 11, 12a) treten
ıde Basen als Silikate auf, natürlich finden sich auch Zwi-
ıenglieder (wie 8) vor — kurz, alle diese Schichten sind,

so zu sagen, einander äquivalente Bildungen. Nimmt man nun an, dass der Kalzit und Brucit sich aus einer Lösung niedergeschlagen haben, die Silikate Olivin, Serpentin, Spinell und die Proben 7d, 11, 12a aber fertig zugeschwemmt wurden, so wäre es doch der merkwürdigste Zufall, wenn dabei eine solche Constanz in der Kalk- und Magnesiamenge eingehalten werden konnte. Anders dagegen in einem tiefen Meer, wo das Verhältniss der gelösten Stoffe für lange Zeiten ein constantes bleibt; ein Wechsel in den bedingenden Umständen bewirkte, dass der Kalk und die Magnesia bald als Carbonat, bald als Hydrat oder Silikat niedergeschlagen wurden. Für den Kalzit und Brucit*) der Schichten 5 bis 10 und die ihnen innig beigemengten, also gleichzeitig mit ihnen entstandenen Silikate Olivin, Serpentin, Spinell ist diese Bildungsweise ziemlich wahrscheinlich**), weniger schon für die wasserfreien, kalk- und magnesiareichen Silikate 7d, 11, 12a. Jedenfalls sind letztere, weil zwischen sedimentären Carbonaten eingebettet, auf nassem Wege entstanden, und wenn irgendwo, so kann hier der Schlüssel für die ähnlichen Erscheinungen gefunden werden, die im Folgenden erörtert werden sollen. Leider wurde die Wichtigkeit dieses Profils erst nach Ausführung der Analysen klar, und die Zahl der entnommenen Proben war viel zu gering, um sichere Schlüsse zu ziehen. Ich kann daher eine erneute Untersuchung des ganzen Profils nur empfehlen.

5. Oberhalb des Profils A zieht sich zwischen dem Kalk-

melzung von feurigflüssigem Monzonit und Triaskalkstein.
aterer soll dabei umkrystallisirt, ja sogar theilweise geschmol-
ı sein, und die schönen, grossen Vesuvian- und Granatkrystalle
len sich aus geschmolzenem, kohlensaurem Kalk, gleichsam
e aus einer Mutterlauge, abgeschieden haben.*) Ausdrück-
h fügt RICHTHOFEN**) hinzu, dass Kalksilikate im Allgemei-
n eine niedrigere Erstarrungstemperatur als die Alkalisilikate,
ıe höhere dagegen als kohlensaurer Kalk haben. Die Schmelz-
rkeit des Kalkcarbonats gilt fast wie ein Dogma und ist zur
klärung geologischer Phänomene äusserst oft statuirt worden,
t wie viel Berechtigung soll im Folgenden untersucht werden.
e Experimente von HALL mussten leider von der Discussion
sgeschlossen werden, da mir die „Edinburgh philos. trans-
tions", sowie das „Neue allgemeine Journal für Chemie von
HLEN", wo die betreffende Arbeit abgedruckt ist, nicht zu-
nglich waren; alle übrigen Untersuchungen sind berücksich-
t worden. Als BUCHHOLZ***) fest in einen Tiegel ein-
stampftes Kreidepulver zur lebhaften Hellrothgluht erhitzt
tte, fand er die Kreide in eine blättrig schiefrige, sehr feste,
lbgeflossene Masse umgewandelt. Offenbar war das Pulver
ystallinisch geworden, aber für eine stattgefundene Schmel-
ng oder auch nur Erweichung spricht keine Thatsache, im
egentheil ist die blättrige Structur mit einer solchen nicht
reinbar. Die Schieferung ist entschieden durch den beim
nstampfen des Pulvers stattfindenden Druck (wahrscheinlich
urde beim Einschütten kleiner Portionen jedesmal gestampft)
rvorgebracht, war also schon vor dem Glühen vorhanden
ıd musste beim Schmelzen, ja selbst beim Erweichen ver-
ischt werden. Beim Durchlesen des Artikels hat man den
indruck, dass die Schmelzung blos auf Grundlage der HALL'-
hen Versuche erschlossen sei, und es mag noch ein Um-
and, vielleicht auch bei HALL selbst, diese Interpretation
ranlasst haben. Zu Anfang des Jahrhunderts war die That-
che, dass feste Körper umkrystallisiren können, ohne vorher

*) Dieselbe Hypothese hat auch SCHEERER zur Deutung sehr ähn-
ıer Erscheinungen in Norwegen aufgestellt. N. Jahrb. f. Min. 1813,
666.

**) l. c. p. 254.

***) Journal f. Chemie u. Physik von GEHLEN, Bd. I., p. 271.

zu erweichen, zu wenig festgestellt und a priori sehr wenig wahrscheinlich, so dass es vollkommen erklärlich ist, wenn aus dem Krystallinischwerden des Kalkcarbonats auf eine vorgegangene Schmelzung geschlossen wurde.

RICHTHOFEN*) setzte ein in einem dicht verschlossenen Eisencylinder befindliches Gemenge von Kalzit- und Fassaitpulver der Gluth eines SEFSTRÖM'schen Ofens aus und giebt an, dass der Kalk wie beim HALL'schen Versuch geschmolzen war. Abgesehen davon, dass keine Analyse das wirkliche Vorhandensein von kohlensaurem Kalk darthut, spricht für eine Schmelzung desselben keine einzige Thatsache; wohl war der Fassait verglast, wie das nicht anders zu erwarten war, aber die Schmelzung des Kalks ist nur nach dem Vorbilde HALL's erschlossen.

PETZHOLDT**) erhitzte ein Gemenge von Marmor- und Quarzpulver in einer eisernen Büchse $1\frac{1}{4}$ Stunde lang bei starker Weissgluht und bemerkt dann: „die eingebrachte Masse hatte sich dem Ansehen nach nicht sehr verändert; sie erfüllte die Höhle wie vorher vollkommen und war noch pulverförmig." Hier haben wir einen schlagenden Beweis, dass trotz intensiver Weissgluth der Kalk weder geschmolzen, noch gefrittet war, denn in beiden Fällen musste das Gemenge seine pulverförmige Beschaffenheit verlieren.

In neuester Zeit hat G. ROSE***) im Verein mit SIEMENS derartige Versuche angestellt. In eine Flasche von unglasir-

te dar, dass trotz Weissgluth und Umkrystallisiren der
t keine Schmelzung erlitten hat, in welchem Falle der
te Flascheninhalt homogen, die Grenzen zwischen der
ide und dem Kalkstück völlig verschwunden sein mussten.
lich führt PETZHOLDT*) an, dass es ihm bisweilen glückte,
kleines Stück Kalkcarbonat augenblicklich in die stärkste
hhitze des Knallgasgebläses zu versetzen, wobei die Kohlen-
re nicht ausgetrieben wurde, ohne jedoch behaupten zu kön-
, wie er ausdrücklich bemerkt, vollständige Schmelzung des
ssen dabei wahrgenommen zu haben.**)

Man sieht, der kohlensaure Kalk gehört zu den schwer
melzbaren Mineralien, und es ist sehr fraglich, ob es HALL
ngen ist, diesen in Fluss zu bringen, jedenfalls sind er-
te Versuche in dieser Richtung durchaus erforderlich. Es
d dabei nöthig sein, mit möglichst reinem Kalkspathpulver
operiren, um sicher zu sein, dass eine Frittung nicht durch
Schmelzen der dem Kalk beigemengten Silikate bewirkt
d. Es sei hierbei erinnert, dass ein Zuschlag von 1 pCt.
k zu fast reinem Quarzgrus genügt, um die sogenannten
asteine beim Glühen zu fritten.

Aus den Versuchen von PETZHOLDT und ROSE geht nun
vor, dass 1) der kohlensaure Kalk umkrystallisiren kann,
ie zu schmelzen, und 2) dass er bei heftiger Weissgluht
h nicht schmilzt. Diese Temperatur ist aber mehr als hin-
:hend, um Vesuvian und Kalkgranat zu schmelzen, und voll-
nmen genügend, um Orthoklas, ja Granit im gepulverten
stande in Fluss zu bringen. Die Behauptung RICHTHOFEN's,
Kalksilikate seien schwerer schmelzbar als der kohlensaure
k, ist daher unrichtig, und die darauf gestützte Hypothese
er Ausscheidung von Vesuvian und Granat aus geschmolze-
ı Kalk unstatthaft, ebenso auch die Ansicht: der Monzonit,
der schwerer schmelzbare Körper, sei vor dem Kalk er-
rt und habe gleichsam die Wand des Gefässes gebildet, an

*) ERDMANN's Journal f. pract. Chem. Bd. XVII., p. 466.
*) ZIRKEL führt in seinem Lehrbuch der Petrographie Bd. I., p. 227
lass CASSOLA dichten Kalkstein vor dem Knallgasgebläse zu Marmor
:schmolzen habe, und verweist auf das Neue Jahrb. f. Min. 1838,
1; am angeführten Ort ist aber eine Schmelzung gar nicht erwähnt,
:isst blos, der Kalkstein wurde umgewandelt.

dem die gelösten Silikate (Vesuvian, Granat etc.) auskry sirten. Nach angestellten Versuchen ist der Monzonit leicht schmelzbar.

Die vermeintliche leichte Schmelzbarkeit des Kalkca nats hat eine Menge Hypothesen in's Leben gerufen, so von COTTA*), manche Kalklager seien durch Wärme stä erweicht als ihre Umgebung und so „der Form nach eru geworden. Da aber der Kalk sehr schwer schmelzbar ist kann ein derartiger Process, wenn überhaupt, nur sehr se stattgefunden haben, jedenfalls ist durchaus nöthig, als con sine qua non die geringere Schmelzbarkeit der Umgebung d das Experiment darzuthun. Es wäre noch möglich, dass Kalk und seine Umgebung geschmolzen, letztere aber z erstarrt, während ersterer noch unter seinem Schmelzp flüssig blieb. Dagegen ist einzuwenden, dass nach den suchen BUNSEN's, deren Resultat durch die mechanische Wä theorie vorausgesagt wurde, der Schmelzpunkt von Körp die sich beim Flüssigwerden ausdehnen, mit zunehmen Druck steigt. Der kohlensaure Kalk kann nun aber unter sehr hohem Druck geschmolzen werden, also unter ständen, die einem Flüssigbleiben unter dem Schmelzp wenig günstig sind. Dass der Kalk beim Erkalten sein V erweitert habe, wie SCHEERER, NAUMANN und Andere mei ist unwahrscheinlich, da diese Eigenschaft wenigen Kör zukommt.



s. Auch muss hervorgehoben werden, dass bei allen bisigen Versuchen durch Glühen von Kreide sehr feinkörniger rmor erhalten wurde; die Entstehung der häufig vorkommen-
ı grossen Kalkspathkrystalle lässt sich auf diesem Wege ıwierig erklären. Es kommen noch zwei missliche Dilemta hinzu. Wenn oberhalb des Profils A durch blosses Umratallisiren die Schichtung verloren gegangen sein soll, warum ıchah das nicht auch am Profil A selbst? Hier war sogar e Verwischung der Schichten eher möglich, weil nicht blos e molekulare Veränderung stattfand, sondern auch Kohlenure aus- und Wasser eintreten musste, damit aus Dolomit edazzit hervorgehen konnte. Andrerseits wenn unten, wo r Druck grösser ist, die Kohlensäure aus dem Dolomit entächen konnte, so musste dies in den oberen Regionen in ch viel erhöhtem Maasse stattfinden, die Kalke und Dolote konnten nicht umkrystallisiren, sie mussten kaustisch ırden. RICHTHOFEN*) führt an, dass die sehr bituminösen Virıriakalke durch den Contact ihre dunkle Farbe eingebüsst d grau geworden sind. Will man annehmen, dass durch ärme ein Theil des Bitumens der trockenen Destillation terworfen resp. vergast sei, zugleich aber auch der Kalk akrystallisirt, so stellt sich ein neues Dilemma ein. Wenn r Druck das Entweichen der gasigen Destillationsproducte cht verhindern konnte, so hätte auch die Kohlensäure des alks entweichen müssen, umsomehr, als Kalkcarbonat, mit ganischer Substanz erhitzt, seine Kohlensäure als Kohlenryd fahren lässt und dadurch die Verwandtschaft zum Kalk ıfgehoben wird. Man sieht, die Annahme einer Umbildung ırch Wärme allein ist nicht statthaft. Wenn sich herausllen sollte, dass die Carbonate am Canzocoli wirklich der riasformation angehören, so kann ihre Umbildung nur durch 'asser bewirkt sein; das durchsickernde Wasser löste den hlensauren Kalk auf, um ihn bald an derselben**), bald an ıderen Stellen krystallinisch abzusetzen, wobei die Schichtung rloren ging. Dass die Wärme***) des angrenzenden Mon-

*) l. c. p. 276.

**) Eine analoge Erscheinung ist das Krystallinischwerden des frisch fällten kohlensauren Kalks nach einiger Zeit.

***) Der Einwand, dass unter diesen Umständen sich Arragonit und ht Kalkspath hätte bilden müssen, ist nicht stichhaltig, da wir wissen,

zonits dabei mitwirkte, ist möglich, vielleicht spielte noch ein anderer Umstand die wichtigste Rolle nicht blos bei Predazzo, sondern überall, wo dichte Kalke durch Contact mit Silikatgesteinen krystallinisch geworden sind. Bekanntlich kann die Löslichkeit eines Stoffes durch die Gegenwart anderer bedeutend erhöht werden. Extrahirte das Wasser aus dem Monzonit gewisse Salze, wie Chlornatrium, schwefelsaures Natron etc., was durch eine erhöhte Temperatur des Gesteins sehr begünstigt wurde, so vermochte es jetzt den kohlensauren Kalk in viel reichlicherem Maasse zu lösen als sonst und das Umkrystallisiren auf weite Entfernungen hin zu bewirken. Noch ein Umstand verdient bemerkt zu werden. Da manche Lavaergüsse aus jetzt thätigen Vulkanen reich an Kochsalz sind*), so kann man wohl annehmen, dass auch den eruptiven Gesteinen ein sehr wechselnder Gehalt an Kochsalz und anderen leicht löslichen Salzen beigemengt war. Wenn letztere bei dem Umkrystallisiren des kohlensauren Kalkes als wesentliche Factoren auftraten, so hat die Thatsache nichts Auffallendes mehr, dass schmale Eruptivgänge auf weite Entfernungen hin den Kalk umgewandelt haben, während mächtige Gesteinsmassen, die doch über ein grösseres Wärmequantum verfügten, entweder gar keine oder nur unbedeutende Metamorphosen zu Stande brachten. Enthielt nämlich ein schmales Ganggestein mehr Salze beigemengt als ein breites, so musste im ersteren Falle dem Wasser ein grösseres Lösungsvermögen für Kalk-

lliches Alkali und ein grosser Theil der Kieselsäure aus-
ieden sein muss. Um die Kalkaufnahme zu ermöglichen,
aber der Druck nicht so gross sein, aus dem Kalkstein
e die Kohlensäure entweichen können. Wir haben ge-
, dass zur Erklärung der Erscheinungen bei Predazzo ein
Druck nicht erforderlich ist, der obige Vorgang konnte
wohl stattfinden, bei den winzigen, im Granit, Gneiss etc.
sprengten Kalknestern mit ähnlichen Contactbildungen ist
der Einwand gerechtfertigt, dass sie ihrer geringen Mäch-
it wegen ganz und gar mit dem umgebenden Silikat hätten
hmelzen müssen. In einer früheren Arbeit*) wurde hin-
sen, dass kohlensaurer Kalk und Alkalisilikat beim Schmel-
nter hohem Druck sich in Kalksilikat und Alkalicarbonat
tzen könnten, aber bei diesem Vorgang wird der Sauer-
uotient der so gebildeten Kalkverbindung derselbe bleiben
bei der ursprünglichen Alkaliverbindung; nun sind aber
Contactmineralien immer basischer als die umgebenden Si-
, es musste also beim Erstarren des Magmas eine Spal-
in die sehr basischen Mineralien Vesuvian, Granat etc.
in freie Kieselsäure oder sehr saure Silikate eintreten.
ist möglich, aber man müsste letztere Verbindungen dann
mässig den erstgenannten Mineralien beigemengt finden,
ntlich in grosser Menge, wenn das umhüllende Gestein
ieselsäurereicher Granit oder Gneiss ist. Man sieht, der
iner gewissen Vorliebe zur Erklärung von Contactbildun-
angeführte Zusammenschmelzungsprocess ist keineswegs so
ch.

Wie erwähnt, enthalten die grossen Vesuvian- und Granat-
alle des Bruches B häufig Kalzit eingeschlossen, ebenso
ind die genannten Silikate gut krystallisirt und die Zwi-
räume zwischen den einzelnen Individuen sind von Kalk-
ausgefüllt. Bald ist also der Kalzit, bald sind die Sili-
früher krystallisirt und haben sich in ihrer Ausbildung
seitig gestört, wie das schon von Roth bemerkt wurde.
ir gesehen haben, dass die Annahme einer Ausscheidung
Vesuvians und Granats aus geschmolzenem kohlensaurem
— die einzige plutonische Hypothese, welche die gegen-

Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXII., S. 827.

seitige Krystallstörung erklären kann — völlig unstatth
so können die genannten Silikate nur auf nassem Weg
standen sein, wobei die erhöhte Temperatur des Mo
gleichfalls wirksam gewesen sein mag. Für ihre neptu
Bildungsweise haben sich auch ROTH und BISCHOF ausgespr
und sollte sich bestätigen, dass die Schichten 7d und
Profil A wirklich Vesuvian führen, so ist die neptunisch
stehung zweifellos.

7. Die Melaphyrgänge zeigen oft gegen den umgeb
Kalk und an den zahlreichen, meist von Kalkcarbonat er
Rissen und Spalten Contactzonen, die wegen ihrer g
äusseren Aehnlichkeit mit dem Serpentin für dieses M
gehalten sind. Diese primären Contactzonen weichen in
Zusammensetzung von dem unveränderten Muttergestein
ab, dass sie frei von Alkali, aber reich an Kalk und Ma
sind und weniger Kieselsäure führen. Wahrscheinlich si
ursprünglich wasserfrei gewesen, oder wenigstens wass
und der bedeutende Wassergehalt mancher Probe rühr
von secundären Umbildungsprocessen her. In der pro
schen Zusammensetzung weichen sie von einander we
und besitzen alle ein höheres specifisches Gewicht als de
veränderte Melaphyr. Sind diese Contactzonen durch Z
menschmelzen von feurigflüssigem Melaphyr und Triaskal
standen? Abgesehen davon, dass nicht alle Gänge die
scheinungen zeigen, findet ein ganz auffallendes Missverh

	U.	Z.	U.	Z.	U.	Z.	U.	Z.	U.	Z.
	24.	24a.	24b.	24c.	25.	25a.	23.	23a.	26.	26a.
CaO	8	19	10	20	6	14	21	20	8	17
MgO	6	16	4	15	2	16	9	15	10	16

Mit nur einer Ausnahme (26a) ist in den Contactzonen e Magnesia nicht blos absolut, sondern auch relativ mehr rhanden als der Kalk. Nun sind die die Zonen berührenden arbonate entweder fast reiner Kalkspath oder, wenn wir in n Proben 23f, 24e, 25c, als günstigsten Fall, 50 pCt. des verdünnter Säure unlöslichen Rückstandes als Magnesia anehmen, doch nur magnesiaarme Kalksteine. Beim Zusammenhmelzen des Melaphyrs mit diesen Carbonaten konnte nur der alkgehalt des Schmelzproducts erhöht werden, die Magnesiaenge musste im Verhältniss zum Kalk verkleinert erscheinen nd zwar bedeutend. Aber gerade das Umgekehrte findet statt, nd darin liegt ein entscheidender Beweis gegen die Schmelngstheorie. Noch ein Umstand fällt in's Gewicht. Die Umbung der breiten Melaphyrgänge 27 und 28 ist ein fast reiner Formaldolomit; wenn irgendwo, so musste hier beim Zusammenschmelzen der Magnesiagehalt des Contactproducts erhöht erden, nicht aber bei den übrigen Melaphyrgängen, deren Ungebung magnesiaarm ist. Aber wie schon erwähnt, entalten diese beiden Gänge gar keine primären Contactzonen. Man sieht, nur Wasser konnte eine solche Vertheilung von Kalk und Magnesia bewirken, die Kieselsäure theilweise die Alkalien gänzlich auslaugen, nur dieses vermochte in die feinten Risse im Innern der Adern einzudringen und dort dieelbe Metamorphose hervorzubringen wie an den äusseren Grenzen.

Die Contactzonen des Melaphyrs zeigen in der chemischen usammensetzung eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Sikatlagen 7d, 11, 12a, und besonders auffallend ist die Uebernstimmung bei den folgenden Proben nach Abzug des beimengten kohlensauren Kalks.

7d. Grünes Silikatband aus dem Profil A.

23a. Contactzone des Melaphyrs 23.

	7 d.	23 a.
H_2O	1,21	2,12
SiO_2	44,06	42,67
Al_2O_3	11,74	11,53
Fe_2O_3	5,59	5,87
CaO	24,14	21,82
Alkali	0,21	
MgO	13,05	15,99
	100	100.

Die Silikatbänder im Profil A können nur auf nassem Wege entstanden sein, und da sie, was Zusammensetzung und Vorkommen betrifft, den Contactzonen des Melaphyrs sehr ähnlich sind, so liegt der Schluss nahe, dass auch letztere Producte neptunischer Umwandlungsprocesse sind. Eine künftige eingehendere Untersuchung des Profils A kann hier den meisten Aufschluss geben.

Es sei noch hervorgehoben, dass die Melaphyre 27 und 28 in ihrer chemischen Zusammensetzung mit manchen Monzoniten (4,22) vollkommen übereinstimmen, so dass man, die plutonische Entstehung vorausgesetzt, sagen kann: dasselbe Magma krystallisirte bald als Monzonit, bald als Melaphyr.

8. In der Nähe des Kalksteins sind die Silikatgesteine Monzonit, Melaphyr und die Contactzonen oft durch hydro-

Im Folgenden soll diese sehr häufige und im grossen aassstabe vorkommende Metamorphose durch Experimente .her erläutert werden. Es wurde eine Reihe von Mineralien it Lösungen von Chlormagnesium und schwefelsaurer Magne- a bei 100° behandelt und das Product der Einwirkung ge- ınnter Salze auf die Silikate untersucht. Wird bei 100° oder ner niedrigeren Temperatur gearbeitet, so ist Chlormagnesium :m schwefelsauren Salze vorzuziehen; es ist eine langwierige rbeit, den im letzteren Falle sich ausscheidenden Gyps aus m Silikat auszulaugen, wobei nicht zu vermeiden ist, dass e dazu erforderlichen grossen Wassermengen das Silikat eiter zersetzen. Bei höherer Temperatur ist die Anwendung s Chlormagnesiums nicht rathsam, da man nicht weiss, ob eses Salz dann noch beständig ist oder sich theilweise in agnesiahydrat und freie Salzsäure zerlegt, in welchem Falle s Experiment unbrauchbar ist. Um eine Spaltung des Chlor- agnesiums bei 100° zu verhindern, darf die Lösung nie ein- ockneu; es wurden deshalb alle Versuche in luftdicht schliessen- en Silber- und Platingefässen ausgeführt. Alle Mineralien 'aren auf's Feinste gepulvert.

Gelblichbraune oder graue Gehlenitkrystalle vom Monzoni ind bisweilen mit vollständiger Erhaltung der Krystallform 0P, ∞P∞) in eine lauch- oder dunkelgrüne, fettglänzende, em Serpentin sehr ähnliche Masse umgewandelt. Nicht selten rifft man Krystallindividuen, die zum Theil aus grauweisser, rischer, zum Theil aus lauchgrüner, veränderter Substanz be- tehen. Die Erwartung, dass ein so basisches und leicht zer- etzbares Mineral zu Experimenten besonders geeignet sei, rurde auf's Ueberraschendste bestätigt; man braucht Gehlenit- ulver nur eine Stunde auf dem Dampfbade mit Chlormagne- iumlösung zu behandeln, um in der Lösung Kalk nachweisen ı können. Eine Partie Gehlenit wurde einen Monat*) lang ıf dem Dampfbade behandelt, nach welcher Zeit die Lösung enig Magnesia, aber sehr viel Kalk enthielt. Das Pulver urde gut ausgewaschen und bei 130° getrocknet, doch hatte

*) Das Dampfbad hatte täglich ungefähr 10 Stunden die Tempe- tur von 100°; in der Nacht kühlte es ab, doch sank die Temperatur ı zum folgenden Morgen nicht unter 30°; hier wie bei allen folgenden ıgaben ist der Tag zu ca. 10 Stunden zu rechnen.

es leider beim Auswaschen und Trocknen etwas Kohlen
aus der Luft angezogen.

a) Gehlenitkrystalle vom Monzoni.

b) Lauchgrüne, serpentinartige Gehlenitpseudomorph
ebendaher.

c) Gehlenit einen Monat mit $MgCl_2$ behandelt; bei
getrocknet.

	a.	b.	c.
H_2O	4,72	15,93	14,66 *)
SiO_2	30,01	28,75	27,49
Al_2O_3	21,33	17,83	21,45
Fe_2O_3	3,56	3,41	3,51
CaO	36,74	4,76	7,52
MgO	3,77	29,60	23,50
CO_2			1,00
	100,13	100,28	99,13

Es ist nicht blos der grösste Theil des Kalks d
Magnesia ersetzt, sondern auch 14,66 pCt. Wasser aufge
men worden, es ist künstlich ein Product von fast ders
Zusammensetzung erzielt worden, wie die natürliche Pse
morphose. Vergleicht man hiermit die Zusammensetzung
amorphen Minerals 22f, so kann man nicht zweifeln,
letzteres durch Umwandlung von derbem Gehlenit ent

ne Spaltung in mehrere Verbindungen konnte beim Abkühlen ntreten; für den vorliegenden Fall, wo es sich nur um den achweis des Ersatzes von Kalk durch Magnesia und Wasser andelt, ist eine etwaige Spaltung gleichgültig.

a) Braune Vesuviankrystalle aus dem grossen Bruche B m Canzocoli; geschmolzen, gelatiniren mit HCl.*)

b) Einen Monat mit Chlormagnesiumlösung behandelt; bei 130° getrocknet; auch diese Probe hatte etwas Kohlensäure angezogen.

	a.	b.
H_2O		11,59**)
SiO_2	37,90	34,09
Al_2O_3	17,08	16,02
Fe_2O_3	5,54	5,50
CaO	35,69	7,80
MgO	3,82	21,35
CO_2		2,29
	100,03	98,64

Da Kalkgranat gegen Magnesialösung wenig reagirte, wurde er gleichfalls geschmolzen und dann mit $MgCl_2$ behandelt.

a) Gelblicher Grossular vom Monzoni, geschmolzen, gelatinirt mit HCl.

b) Einen Monat mit $MgCl_2$ behandelt; bei 130° getrocknet.

*) Eine Partie Vesuvian wurde in einem hessischen Tiegel bei innsiver Weissgluth eine halbe Stunde lang geschmolzen, wobei der grösste beil durch den Tiegel hindurchgesickert war. Der Rückstand, ein völlig mogenes Glas, wurde durch HCl unter Gelatiniren der Kieselsäure zergt, doch wirkte $MgCl_2$lösung sehr langsam ein. Eine Analyse des lases ergab, dass der Vesuvian aus der Tiegelwand sehr viel Al_2O_3 id SiO_2 aufgenommen hatte. Dieser Versuch spricht nicht zu Gunsten ner Ausscheidung des Vesuvians aus einem feurigflüssigen, sehr sauren ranit- oder Gneiss-) Magma.

**) Bis 200° entweichen 1,93 pCt.; etwas SiO_2 und Al_2O_3 sind isgetreten.

	a.	b.
H_2O		11,65*)
SiO_2	39,53	36,42
Al_2O_3	20,15	19,04
Fe_2O_3	4,94	5,04
CaO	33,88	11,34
MgO	1,72	16,33
	100,22	99,82

a) Datolith von Andreasberg.

b) Datolith drei Monate mit $MgCl_2$ behandelt; bei getrocknet.

	a.	b.
H_2O	6,04	8,45**)
SiO_2	36,95	42,74
***) B_2O_3	21,59	13,06
CaO	35,42	20,53
MgO		15,22
	100	100.

Atomverhältniss von $RO : SiO_2$

in a) 1 : 0,973

b) 1 : 0,954.



a) Wollastonit von Orawitza.

b) Wollastonit 25 Tage mit schwefelsaurer Magnesialösung handelt.

c) Wollastonit ebenso lange mit $MgCl_2$ behandelt.

d) Wollastonit 2 Jahre bei Zimmertemperatur mit $MgO\ SO_3$ handelt; alle drei Proben sind bei 125° getrocknet.

	a.	b.	c.	d.
H_2O	1,51	12,88*)	13,02	4,19
SiO_2	53,53	53,67	53,47	53,41
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,46	0,41	0,39	0,30
CaO	44,08	1,02	1,29	27,39
MgO		31,97	30,73	11,46
CO_2				3,20
	99,58	99,95	98,90	99,95

Beim Auslaugen des Gypses und beim Trocknen hat die robe d viel Kohlensäure angezogen, wobei wohl der Wasserhalt eine Verminderung erlitten hat. Dieser Versuch thut in hr schlagender Weise dar, in welch' raschem Verhältniss die etamorphose mit steigender Temperatur vorschreitet. Während 8 Grm. Wollastonit in 25 Tagen bei 100° fast völlig umgewandelt wurden, ist von 2 Grm. in zwei Jahren bei Zimmertemperatur etwa ¾ Grm. in Magnesiasilikat übergeführt. Wenn man bedenkt, dass der Wollastonit sehr leicht umgewandelt wird, dass die angewandte Magnesialösung concentrirt und, was am stärksten in's Gewicht fällt, das Mineral feingepulvert war, somit die günstigsten Bedingungen stattfanden, so kann man ohne Uebertreibung behaupten, dass zur Serpentinisirung es compacten und chemisch sehr resistenten Monzonits oder Melaphyrs, blos bis auf einige Centimeter Tiefe, Jahrtausende nöthig waren.

Bischof hat die Ansicht ausgesprochen (Chem. Geologie Bd. II., p. 336), dass der mit Wollastonit innig verwachsene padait aus ersterem durch Ersatz des Kalks durch Wasser und Magnesia entstanden sei. Nach den vorliegenden Experimenten darf man diese Ansicht als durchaus richtig bezeichnen,

---

*) Es entweichen bis 185° 2,23 pCt.

um so mehr, als der Spadait fast dieselbe Zusammense besitzt wie die künstlich erzielten Umwandlungsproduct Wollastonits b und c.

Gleich günstige Resultate wurden mit Pektolith erh

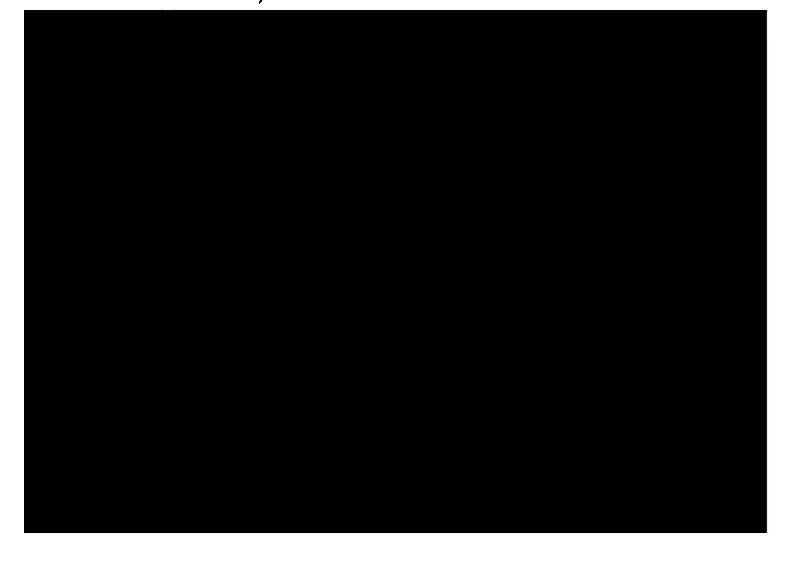
a) Pektolith aus dem Fassathal.

b) Pektolith 25 Tage mit $MgO\,SO_3$lösung behandelt.

c) Pektolith ebenso lange mit $MgCl_2$ behandelt; Proben bei 130° getrocknet.

	a.	b.	c.
H_2O	3,01	10,93*)	9,14
SiO_2	54,21	54,03	55,00
Fe_2O_3	1,68	1,80	1,94
CaO	32,54	1,26	4,48
Na_2O	8,95	0,29	1,37
MgO		30,81	26,99
	100,39	99,12	98,92

Hierzu sind noch die in einer früheren Arbeit**) getheilten, künstlich erzielten Umwandlungen des Apoph und Chabasits in Magnesiasilikate zuzufügen, ausserdem k bei der Behandlung von Tremolith, Skapolith und Diopsid Magnesialösung ein Austritt von Kalk nachgewiesen den, doch reichte deren Menge zur quantitativen Bestim nicht aus.***)



as dem Versuche mit dem Wollastonit ersichtlich, nicht erforderlich, sie beschleunigt blos die Metamorphose. Die Carbonat- und Silikatgesteine von Predazzo enthalten verschiedene Schwefelungsstufen des Eisens eingesprengt, bei deren Oxydation schwefelsaure Eisensalze gebildet werden; indem diese mit dem Carbonat und Hydrat der Magnesia zusammentreffen, entsteht die zur Serpentinisirung erforderliche schwefelsaure Magnesia. Nach der Analogie können wir schliessen, dass doppeltkohlensaure Magnesia ebenfalls im Stande ist, sich mit Alkali- und Kalksilikat umzusetzen. Für Alkalisilikate soll später der experimentale Beweis geliefert werden, für Kalksilikat ist er bis jetzt noch nicht gelungen*), und zwar wahrscheinlich deshalb nicht, weil das etwa gebildete Magnesiasilikat durch die freie und halb gebundene Kohlensäure sehr bald zersetzt wurde. Die künstlichen Magnesiasilikate zeigen nicht entfernt die grosse Widerstandsfähigkeit gegen Kohlensäure wie die natürlichen, was aus folgenden Zahlen ersichtlich ist. Es wurden 0,631 Grm. Wollastonit und 0,5376 Grm. des aus Wollastonit künstlich dargestellten Magnesiasilikats zusammen sechs Stunden lang durch einen raschen Kohlensäurestrom in Wasser suspendirt erhalten; nach 18stündiger Klärung wurde die Lösung untersucht und sie enthielt auf 0,0649 Grm. Kalk 0,045 Grm. Magnesia. Bei gleicher Zersetzbarkeit beider Silikate hätte auf obige Kalkmenge 0,0324 Grm. Magnesia gelöst sein müssen, woraus erhellt, dass die Widerstandsfähigkeit des künstlichen Magnesiasilikats sogar geringer ist als die des leicht zersetzbaren Wollastonits. Da aber die natürlichen Magnesiasilikate äusserst wenig von Kohlensäure angegriffen werden, jedenfalls weniger als die Kalksilikate, so können letztere wohl durch Magnesiabicarbonat umgewandelt werden.

Es fragt sich, ob nicht auch die aus dem Predazzit ausgelaugte hydratische Magnesia im Stande ist, den Kalk und das Alkali aus Silikaten zu verdrängen und deren Stelle einzunehmen. J. N. Fuchs**) fand, dass gewisse Alkalisilikate (Leucit, Analcim, Natrolith), mit caustischem Kalk gemischt, zu einem guten Cäment erhärten, welcher Vorgang von einer

---

*) Bischof theilt in seiner Geologie Bd. I., p. 52 ein dahinzielendes Experiment mit, allein es fehlen die beweisenden Zahlen.

**) Gesammelte Schriften p. 142.

Alkaliausscheidung begleitet wird; er giebt ferner an,
brannter Dolomit noch wirksamer ist als Kalk und
den günstigen Erfolg der grossen Verwandtschaft der
zur Kieselsäure zu. Zur Entscheidung dieser Frage
Analcim-, Leucit- und Elaeolithpulver, jedes mit de
Gewicht caustischer Magnesia vermischt, mit Wasser
steifen Brei angerührt und zu kleinen Kugeln gefor
Proben erhärteten ausserordentlich rasch und konn
24 Stunden unter Wasser gelegt werden. Nach ein
reagirte das Wasser stark alkalisch und liessen sich
lien nachweisen, doch war die Menge zu gering, um q
bestimmt zu werden; es sollen die Analysen dieser
künftig ausgeführt und mitgetheilt werden, wenn de
Theil des Alkalis ausgetreten ist. Es steht somit
hydratische Magnesia kann das Alkali aus Silikaten
gen und dessen Stelle einnehmen, und es ist zweifell
dieses energische Agens an der Serpentinisirung der
zu Predazzo einen wichtigen Antheil gehabt und noc
wärtig hat. Ob die hydratische Magnesia auch Kalk
wurde nicht ermittelt, es lässt sich aber erwarten, da
der Schwerlöslichkeit der Kalk noch langsamer in's
übergehen wird als das Alkali.

Im ersten Abschnitt wurden Analysen eines serpen
Monzonits 21 e und Melaphyrs 27 b mitgetheilt, wo
liches Alkali durch Magnesia ersetzt, der Kalk aber



s analog dem Cämentationsprocess, wo eine geringe Menge ỉi gewordenen Alkalis durch viel hydratischen Kalk oder agnesia substituirt wird. Da aber ein derartiger Ersatz sehr iufig an verschiedenen Localitäten nachweisbar ist, andererits der Brucit ein sehr beschränktes Vorkommen hat, müssen ir annehmen, dass basische Magnesiasalze sich häufig voriden. Im letzteren Falle können wir uns den Process deutich vorstellen. Gesetzt neutrales Kalisilikat wirke auf Magnesiaalba ein, so würde die Reaction folgendermaassen verlaufen:

$$4(K_2OSiO_2) + 5MgO4CO_2 =$$
$$4(K_2OCO_2) + 5MgO4SiO_2,$$

as neutrale Kalisilikat ist durch ein basisches Magnesiasilikat rsetzt. Zwar kommen basische Magnesiacarbonate im festen Lustande sehr selten in der Natur vor, trotzdem dürfen wir aber annehmen, dass sie häufig im Wasser gelöst sind, da neutrales Magnesiacarbonat sehr leicht durch Wasser in basisches Salz und freie Kohlensäure zerlegt wird; fand die Umwandlung des Gesteins in einiger Tiefe statt, wo die Temperatur höher ist, so wurde die Spaltung des Magnesiacarbonats noch mehr begünstigt. Die Gesteine, deren Kieselsäuregehalt über 40 pCt. beträgt, scheiden bei der Serpentinisirung immer einen Theil der Kieselsäure aus, ist die Kieselsäuremenge unter 40 pCt., so thun sie das sehr häufig. Je mehr Magnesia aufgenommen wird, desto mehr tritt in der Regel Kieselsäure aus, die Magnesia hat somit die Neigung, nicht blos wasserhaltige, sondern auch basische Silikate zu bilden.

Es sei hier gestattet, an die Discussion des Serpentinisirungsprocesses einige Bemerkungen über den Serpentin selbst anzuknüpfen. Die Fälle, wo der Serpentin durch directen Zusammentritt von Kieselsäure- und Magnesialösung oder aus Olivin durch Austritt von Magnesia und Aufnahme von Wasser entsteht, gehören nicht hierher, aber in allen anderen Fällen, wo er durch Umbildung von Amphibolitgesteinen (Hypersthenfels, Gabbro etc.) hervorgegangen, muss der oben erörterte Process stattgefunden haben. Um das häufige Zusammenvorkommen von Quarz und Serpentin zu erklären, hat NAUMANN angenommen, dass manche Serpentineruptionen kieselsäurehaltigen Quellen den Weg gebahnt haben, aber diese Hypothese erklärt nicht den causalen Zusammenhang zwischen Ser-

pentin und Quarz, und das häufige Zusammenvorkommen b
Mineralien weist doch auf einen solchen hin. Dieser Zu
menhang ist aber sofort ersichtlich, wenn man berücksic
dass eine Aufnahme von Magnesia in der Regel mit e
theilweisen Kieselsäureaustritt verbunden ist; der den Serp
begleitende Quarz ist die Kieselsäure, welche bei der U
dung des Amphibolits frei wurde, und die häufigen Kalks
nester im Serpentin stammen von dem durch Magnesia
drängten Kalk her, Vorgänge, die zuerst BISCHOF mit be
derungswürdiger Klarheit aufdeckte und die durch die
mitgetheilten Analysen bestätigt werden.

Häufig wird der Serpentin als eruptive Bildung bezei
aber dieses Prädicat ist durchaus unzulässig, selbst wenn
eruptiv und pyrogen nicht identificirt. Dasjenige Gestein, w
der Serpentin hervorgegangen ist, kann eruptiv sein, da
hat dessen nachträgliche Umwandlung in Serpentin nicht
der Eruption zu schaffen, das eruptive Gestein steht gen
demselben Verhältniss zu dem aus ihm hervorgegangenen
pentin, wie ein eruptiver Basalt zu dem aus letzterem ent
denen Wackenthon, und doch hat Niemand den Wacke
für eine eruptive Bildung erklärt.

Manche in krystallinischen Gesteinen eingelagerte Se
tine werden als mit ihrer Umgebung gleichzeitige Bild
bezeichnet. Da aber der Serpentin nur durch hydro-chem
Processe entsteht, kann von einer Gleichzeitigkeit nur d



nehmen, der Serpentin sei durch Metamorphose eines Hornblendegesteins hervorgegangen, welches oft von Granit- und Gneisschmitzen durchsetzt ist, ebenso sind wirkliche Granitgänge im Hornblendegestein keineswegs selten. Begann nun die Serpentinisirung, so konnte die leicht veränderliche Hornblende vollständig in Serpentin umgewandelt werden, während die eingebetteten Schmitzen und Gänge von Granit und Gneiss entweder gar nicht oder sehr wenig metamorphosirt wurden: die Granitgänge wären in diesem Falle jünger als das Hornblendegestein, aber älter als der aus diesem gebildete Serpentin. Der Einwand, dass bei dieser Umbildung der Hornblende auch der Feldspath des Granits, namentlich in den kleinen Schmitzen, völlig verändert werden müsste, ist nicht stichhaltig, da der Orthoklas zu den sehr schwer angreifbaren Silikaten gehört. Alle Bestandtheile des Melaphyrs 28 sind in einen magnesiareichen Thon 28f umgewandelt, bis auf den Orthoklas, der zum grössten Theil unverändert geblieben ist; im Turmalingranit von Predazzo ist der Oligoklas stellenweise völlig umgewandelt, der Orthoklas aber frisch. In den genannten Fällen ist der Orthoklas innig mit den anderen Mineralien vermengt, und doch widerstand er, während um ihn herum Alles einer tief eingreifenden Metamorphose unterlag und die Gewässer zu ihm jetzt einen viel leichteren Zutritt hatten; es leuchtet ein, dass für den in compacten Granitschmitzen und Gängen sich befindlichen Orthoklas die Umstände einer Conservirung noch günstiger waren.

Unzulässig sind Altersbestimmungen des Serpentins. Im besten Falle kann man angeben, wann das ursprüngliche Gestein, aus dem der Serpentin sich bildete, zur Ablagerung kam, nicht aber, wann seine Serpentinisirung begann. Manche im Urgneiss vorkommende Serpentinlager, die beispielsweise aus Amphibolit entstanden sind, konnten bis zur Tertiärzeit unveränderte Amphibolite sein und dann traten erst die Bedingungen der Serpentinisirung ein, und wir dürfen nicht zweifeln, dass die heute unveränderten Amphibolite einst zu Serpentin werden können. Einem wie grossen Wechsel die Bedingungen der Serpentinisirung selbst auf sehr kleinen Entfernungen unterworfen sind, dafür bietet Predazzo Belege; in der Nähe des grossen Steinbruchs D ist der Vesuvian der Contactzone völlig serpentinisirt (19), etwas höher aber vollkommen unverändert.

9. In der Nähe des Monzonits und Melaphyrs sind Carbonatgesteine häufig von Rissen durchzogen, die von was haltigen Magnesiasilikaten ausgefüllt sind. Diese Silikate entweder fast reiner Serpentin (22g, 24e) oder Thone magnesiaverbindungen (19c); ihre Mächtigkeit beträgt höchs einige Millimeter und sinkt bis zur Papierdicke. Sie sind tl durch Infiltration, theils durch Verdrängung und Umwand der Carbonate entstanden, wobei die Magnesia von den (bonatgesteinen, die Kieselsäure und Thonerde vom Monz(Melaphyr und den Contactproducten geliefert wurde. Di Vorgang ist auch von ROTH und VOLGER in der angedeut Weise entwickelt worden, es handelt sich nur darum, die perimentalen Belege zu ermitteln. Es wurde festgestellt, (bei der Serpentinisirung und Verwitterung*) der Gest Kieselsäure und Alkali austritt, wobei erstere entweder freien Zustande oder namentlich bei der Verwitterung an Al gebunden ausscheiden kann. Die Kieselsäure trifft nun doppeltkohlensaurer oder hydratischer (Brucit) Magnesia sammen: das Product ist Magnesiasilikat, wie folgende ' suche darthun.

BISCHOF giebt an, dass Magnesiabicarbonat sich mit Alk silikat umsetzt, aber die angeführten Zahlen sind nicht ecla genug, deshalb war eine Wiederholung nothwendig. Eine sättigte Lösung von Magnesiabicarbonat wurde mit einer sung von zweifach kieselsaurem Kali zusammengebracht,



allmälig. Hier wie bei den folgenden Versuchen sind die bei der Wägung erhaltenen Zahlen (in Grammen) aufgeführt.

I. $1 MgO 2CO_2 + 1 K_2O 2SiO_2$.*)

	a.	b.
SiO_2	0,2490	0,2676
MgO	0,0686	0,0741
K_2O	0,0035	0,0033

II. $1 MgO 2CO_2 + 1 Na_2O 2SiO_2$.

	a.	b.
SiO_2	0,2814	0,2975
MgO	0,0790	0,0810
Na_2O	Spur	

Verhältniss von	RO : SiO_2		RO : SiO_2
in a.	1 : 2,39	a.	1 : 2,15
b.	1 : 2,37	b.	1 : 2,42.

J. N. Fuchs**) giebt an, dass Magnesiahydrat mit Wasserglas rasch erhärtet, was von Heldt***) in Abrede gestellt ist. Da Brucit äusserst langsam auf Alkalisilikat einwirkte, wurde statt dessen künstlich dargestellte hydratische Magnesia angewandt und in allen Fällen eine wirkliche Verbindung von Magnesia mit Kieselsäure erhalten; es schied sich nämlich die Kieselsäure bei der Zerlegung des Silikats mit Salzsäure gallertartig ab. Folgende Analysen geben die Zusammensetzung der gut ausgewaschenen Magnesiasilikate an.

a) Magnesiahydrat mit einer Lösung von einfachkieselsaurem Alkali bei Zimmertemperatur 11 Tage stehen gelassen.
b) 17 Tage stehen gelassen.
c) 6 Stunden auf dem Dampfbade behandelt.

	a.	b.	c.
SiO_2	0,1055	0,2650	0,3150
MgO	0,6060	0,9920	0,8415
Alkali	0,0025	0,0085	0,0040

*) Jede der analysirten Proben wurde besonders dargestellt.
**) Gesammelte Schriften p. 269.
***) Erdmann's Journ. f. pract. Chem. 94, p. 158.

Man sieht, auch hier begünstigt erhöhte Temperatur ganz ausserordentlich die Zerlegung des Alkalisilikats durch Magnesia.

Beim Zusammenbringen gesättigter Lösungen von Kieselsäure und Magnesia erfolgte kein Niederschlag, offenbar war die Verdünnung zu gross. Als hydratische Magnesia in Pulverform mit einer concentrirten (0,1 pCt.) Kieselsäurelösung*) bei gewöhnlicher Temperatur behandelt wurde, trat zwar eine schwache Trübung der Flüssigkeit ein, aber nach einigen Tagen hatte sich fast sämmtliche Kieselsäure in gallertartigen Flocken ausgeschieden **), so dass eine etwaige Bindung durch Magnesia nicht nachgewiesen werden konnte; es musste deshalb das Cämentationsverfahren eingeschlagen werden. Als präcipitirtes, ungeglühtes Kieselsäurepulver mit dem halben Gewicht hydratischer Magnesia vermengt, mit Wasser zu einem steifen Brei angerührt und zu Stücken geformt wurde, trat schon am folgenden Tage Erhärtung ein, und nach Verlauf von acht Monaten, während welcher Zeit das Cäment unter Wasser lag, wurde das Silikat unter theilweisem Gelatiniren der Kieselsäure durch Salzsäure zerlegt, ein Vorgang, den schon Fuchs mitgetheilt hat. Versuche über die Einwirkung der Kieselsäure auf Magnesiacarbonat haben bis jetzt nicht die gewünschten Resultate ergeben.

Die Experimente thun dar, dass, wo Magnesia- und Kieselsäurelösungen ***) in Spalten zusammentrafen, letztere von einem Magnesiasilikat ausgefüllt werden mussten, wo Kiesel-

ikate ausgefüllt: es bildeten sich so grössere compacte Massen n Serpentin.

Alle in diesem Abschnitt behandelten Magnesiasilikate entlten mehr oder weniger Thonerde und Eisenoxyd. Zahlreiche ersuche ergaben, dass aus einer thonerde- und eisenoxydltigen Alkalisilikatlösung Magnesia jedesmal neben Kieselure auch Eisenoxyd und Thonerde ausfällte, wodurch die rosse Neigung der Magnesia, Doppelverbindungen mit den enannten Stoffen einzugehen, dargethan ist.

10. Alle meist sehr stark zerklüfteten, serpentinisirten lelaphyre, Monzonite und Vesuviane zeigen auf der Oberfläche er einzelnen Fragmente einen mehr oder weniger starken ilanz, ja stellenweise vollkommene Spiegelung. Da diese usserst häufig, namentlich beim Serpentin, vorkommende Ercheinung immer von einer Zerklüftung des Gesteins begleitet st, hat man sie als Wirkung derselben Kraft gedeutet, welche ie Zerklüftung bewirkte, nämlich starker Druck oder Druck nit gleitender Bewegung der Fragmente; letztere rieben sich gegeneinander ab und wurden glänzend. Bei Bergschlipfen und Gletschern verhält es sich in der That so, in allen anderen Fällen ist diese Erklärung sehr zweifelhaft und bedarf für jeden speciellen Fall eines Beweises. Man beobachtet einen starken Glanz auf einander parallelen Rissflächen, die nicht eben sind, sondern muschlige oder nabelförmige Erhöhungen und Vertiefungen begrenzen. Von einer gleitenden Bewegung einer solchen Fläche auf der ihr durchaus symmetrischen kann keine Rede sein. Es bliebe somit der Druck allein als glättendes Agens übrig, aber in diesem Falle müsste die ganze dem Druck ausgesetzte Fläche glänzend sein, nicht blos einzelne Stellen. Man kann einwenden, die sich drückenden Flächen waren nicht ganz parallel, sie konnten also nur an den Berührungsstellen Glanz annehmen.*) Der Einwurf ist richtig, wo es sich um verhältnissmässig breite Risse handelt, aber die eben beschriebene Erscheinung kommt am häufigsten mitten in compacten Steinen vor. Zerschlägt man ein Stück, so zerspringt

*) Man darf hierbei wohl die Frage aufwerfen, ob nicht die kleinen Erhebungen, die einem sehr grossen Druck ausgesetzt waren, hierbei zu einem Pulver zermalmt werden mussten.

es nach gewissen Richtungen besonders leicht, ohne das
gebildete Risse wahrnehmbar sind. Die Bruchflächen
nur stellenweise starken Glanz, stellenweise gar keinen
doch war die Berührung überall eine innige. Ganz une
lich ist die zu Anfang mitgetheilte Erscheinung am Mo
(3a, 4a), wo blos die Hornblende, nicht aber der Feld
Glanz angenommen hat. Noch ein anderer Fall gehört
her. Von Kalkstein vollkommen umschlossene, serpenti
Silikate sind auf ihrer Oberfläche stark glänzend, ja spie
die correspondirende Fläche des Kalks ist aber matt; w
nahm der Kalk nicht ebenfalls Glanz an, da er doch dem
Druck ausgesetzt war wie das Silikat? Man sieht, durch
chanische Kraft lässt sich die Entstehung des Glanzes
erklären, und da man überall den Glanz von einer chem
Umwandlung, der Bildung wasserhaltiger Magnesiasilikat
gleitet findet, wird man nicht irren, wenn man hier einen
salen Zusammenhang vermuthet. Alle durch Umwandlun
derer Mineralien entstandenen Magnesiasilikate besitzen
Fett- oder Glasglanz, und wir schliessen nun: der Gla
den Riss- und Kluftflächen ist nicht Folge des Drucks, so
rührt von einer unendlich dünnen Schicht eines Mag
silikats her, die Flächen sind so zu sagen glasirt. Hie
die Erklärung dafür, dass diese Erscheinung nirgends h
vorkommt als in Serpentinlagern, während wir ander
keinen Grund haben, für dieses Gestein eine häufiger

it (3a, 4a) beobachtet: einzelne Stellen sind glänzend, lere nicht. Ist dagegen eine Gebirgsart von lauter sehr istenten Mineralien gebildet, wie z. B. Granit, so zeigt sich tz sehr grosser Zerklüftung garnicht oder sehr selten Glanz f den Kluftflächen. Es ist aber garnicht nothwendig, dass ie Zertrümmerung durch mechanische Gewalt der Serpentisirung voranging; wie BISCHOF dargethan, kann die Zerüftung Folge der chemischen Action sein, nämlich da, wo e Metamorphose mit einer Volumverminderung verbunden ist. ntstanden so anfänglich unbedeutende Hohlräume, so waren e doch Ursache eines Zusammensturzes des Gesteins, wobei ne Menge Risse und Klüfte entstehen mussten. Die grosse erklüftung des Serpentins ist in erster Reihe von diesem rgang herzuleiten. Der glänzende Ueberzug ist nicht in die sse infiltrirt*), sondern auf jeder Rissfläche wurde der glännde Ueberzug an Ort und Stelle gebildet.**) Setzt man eiweissstücke einer Schwefelwasserstoffatmosphäre aus, so erziehen sie sich mit einer dünnen Schicht von Schwefelei; unter günstigen Umständen zeigt die gebildete Schwefeleihülle einen schwachen metallischen Lüstre. Genau so, ie das matte Bleiweiss oberflächlich in schwach glänzendes hwefelblei umgewandelt wird, hat man sich die Umbildung s matten Melaphyrs durch hinzutretendes magnesiahaltiges asser in ein glänzendes Magnesiasilikat zu denken.

Sehr oft sind die glänzenden Rissflächen von ebenfalls länzenden Riefen und Striemen bedeckt, eine Erscheinung, ie auf den ersten Blick sehr zu Gunsten einer stattgefundenen gegenseitigen Friction spricht. Aber diese Deutung ist icht nothwendig, und in den Fällen, wo die Streifung mitten n Gestein vorkommt und sich nur auf gewisse Bestandtheile sselben erstreckt, wie am Monzonit 3a und 4a, unzulässig.

---

*) Im Turmalingranit von Predazzo sind einige Rissflächen mit einer nnen, glänzenden Quarzschicht bekleidet; hier hat eine blosse Infiltran stattgefunden. Es wäre interessant, die spiegelnden Flächen der einkohlen darauf zu untersuchen, ob der Glanz nicht in manchen Fällen rch einen dünnen Ueberzug von Kohlenwasserstoffen hervorgerufen ist. ie Bedingungen zu einer solchen natürlichen Politur waren vorhanden.

**) In einigen seltenen Fällen liess sich der glänzende Ueberzug von r übrigen Masse ablösen; dasselbe hat auch VOLGER am Dolomit von chenstein (Talkglimmerfamilie 271) beobachtet und wie oben gedeutet.

Dringt das Wasser in ein Gestein ein, so wird es in der tung, in welcher es fortschreitet, die Metamorphose bewi Gestattet das Gestein in einer bestimmten Richtung einen l teren Durchgang, so wird auch die Umbildung in dieser l tung am stärksten vorschreiten. Fig. 10 möge diesen Vor schematisch veranschaulichen und es bezeichne die Senkr auf die Ebene des Papiers die Richtung, in der das W am leichtesten eindringt. Natürlich ist die Permeabilität in dieser Richtung nicht überall vollkommen gleich*), es deten sich isolirte, aber in ihrer Längsrichtung parallele l der oder Fäden. Fig. 10a bezeichne den senkrechten D schnitt durch die Längsrichtung dieser Bänder. Später be die Metamorphose in den zwischenliegenden Partien, wäh die ersten Bänder breiter und dicker wurden (b), bis schl lich bei fortschreitender Umbildung alle Bänder zu conti lichen Flächen zusammentraten (c); die zuerst gebildeten l der sind am dicksten, sie erscheinen als Wülste. Es ist dass durch diesen Process die Cohäsion des Gesteins gelockert wurde, die schmalen, von serpentinisirten Lagen geschlossenen Partien müssen sich leicht trennen lassen. der That zerspringen serpentinisirte Silikate sehr oft d einen schwachen Schlag in eine Menge muschlig-schaliger mellen, deren Oberflächen glänzen.

Sickerte das Wasser in präformirte Risse, so mus sich die Rissflächen mit Wülsten bedecken, deren Richtung

3. Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen.

Von Herrn H. Laspeyres in Aachen.

Hierzu Tafel XII.

Bei den bis in das Kleinste eingehenden geognostischen Untersuchungen behufs Kartirung des preussischen Staats durch die norddeutschen Geologen im Auftrage des Handelsministeriums werden, wie besonders jeder Mitarbeiter an diesem vom Harze und von Thüringen ausgehenden grossartigen Kartenwerke weiss oder wie es sich Jeder aus dem grossen Maassstabe der Karte 1 : 25,000 abzuleiten vermag, oft mit grossem Aufwande an Zeit und Mühe interessante oder doch der Aufbewahrung werthe Beobachtungen gemacht, die auf keine Weise auf der Karte selbst zur graphischen Darstellung gebracht werden können und die in den bekanntlich möglichst kurz gehaltenen Erläuterungen zu jedem Blatte ebenfalls kein Unterkommen finden können.

Alle diese oft mühsamen Errungenschaften würden der Wissenschaft und den nachfolgenden Geologen, für die diese Karten dienen sollen, in dem Gedächtnisse oder den Notizbüchern der aufnehmenden Geologen begraben sein und seiner Zeit mit diesen untergehen, falls sie nicht anderweitig ihren Weg in die bleibende Literatur finden.

Diese Niederlegung aller gesammelten Beobachtungen bei diesem mindestens ein Jahrhundert umspannenden Kartenwerke gleichsam ad acta zunächst für die Fachgenossen, welche die Aufnahmen eines abgehenden Beobachters weiter fortzusetzen oder an die Aufnahmen eines früheren, jetzt fernlebenden oder verstorbenen Beobachters die ihrigen anzuschliessen haben, ferner aber auch für Alle, denen der Staat dieses Kartenwerk widmet, und ganz besonders für die Geologen der Gegenwart und Zukunft, scheint mir nicht nur erwünscht, sondern sogar geboten.

Deshalb benutze ich die erste freie Zeit, die mir n
zweijähriger Beanspruchung zur Begründung eines Mineral
cabinets an dem hiesigen Polytechnicum gestattet ist, um
weder auf den Karten, noch in deren Erläuterungen zur
stellung gekommenen geognostischen Beobachtungen kur
dieser Zeitschrift niederzulegen.

Bei der Districtsverleihung unter die Mitarbeiter am
ginn dieses Kartenwerkes wurde mir die interessante Umge
von Halle a. d. Saale mit 9 Blatt übertragen, von dene
bis zu meiner Berufung hierher im Winter 1870 nur 3
vollenden konnte, die bald im Druck erscheinen werden.
die anderen gewann ich meist nur die Orientirung un
wissenschaftlichen Prinzipien für die Kartirung dieser und
der benachbarten, vollendeten Sectionen.

Die folgenden Mittheilungen aus (oder besser gesagt
einzelne Theile) der Provinz Sachsen beziehen sich al
erster Linie auf die Messtischblattsectionen No. 245 Gr
No. 246 Zörbig, No. 263 Petersberg, und in zweiter Lin
No. 244 Cönnern, No. 262 Wettin, No. 264 Lands
No. 282 Teutschenthal, No. 283 Halle, No. 284 Gröbers
werden seiner Zeit vor Allen den Fachgenossen hoffe
nützlich und willkommen sein, denen die Fortsetzung
der Abschluss meiner abgebrochenen Untersuchungen üb
sen wird.

Obwohl der Schwerpunkt meiner Untersuchungen wä

e Beobachtungen in der Form zwanglos erscheinender Abndlungen" bald veröffentlichen wird.*)

Ich beginne deshalb mit einigen Notizen über die:

. Zechstein-, Buntsandstein- und Muschelkalkformationen in der Umgegend von Halle a. d. Saale.

Dieselben liegen gleichförmig auf dem Rothliegenden und r Steinkohlenformation, aber wie diese discordant auf Porhyr, und werden bekanntlich weiter nördlich im Anhaltischen eichförmig von allen folgenden Formationen einschliesslich r Kreide überlagert, zum Beweise, dass alle diese paläoischen und mesozoischen Formationen ohne Unterbrechung demselben Meere zur Ablagerung kamen und nicht durch e localen Kräfte einer Eruption von plutonischen Gesteinen r mittleren Eruptionsepoche (Porphyr, Melaphyr u. s. w.) zur eit des Rothliegenden, sondern viel später, nach Schluss der reide und vor Beginn des Oligocäns, durch viel allgemeinere terirdische Kräfte, durch die sogenannten säcularen Hebunn und Senkungen, zu Sätteln und Mulden gefaltet wurden.

Alle diese Schichten fallen nach S.W. meist flach ein und lden einen Theil des nordöstlichen Flügels der grossen Manslder Dyas- und Triasmulde zwischen Hornburg südlich von sleben, Hettstedt, Wettin und Halle und sind am besten in r südwestlichen Ecke der Section Petersberg oder an beiden ehängen des Saalthales zwischen Wettin und Dölau aufschlossen, wo namentlich das Nachstehende beobachtet wurde. ie Zechsteinformation ist hier gerade so ausgebildet und zu iedern wie im Mansfeldschen und am Südostharze, an den rten, wo die Gypse daraus verschwunden sind, wie uns erst urch die meisterhaften Untersuchungen von Beyrich zum völigen Verständniss gebracht worden ist.**)

---

*) Vergl. Einleitende Bemerkungen zu der geolog. Specialkarte von reussen und den thüringischen Staaten. S. VIII. Berlin 1870.

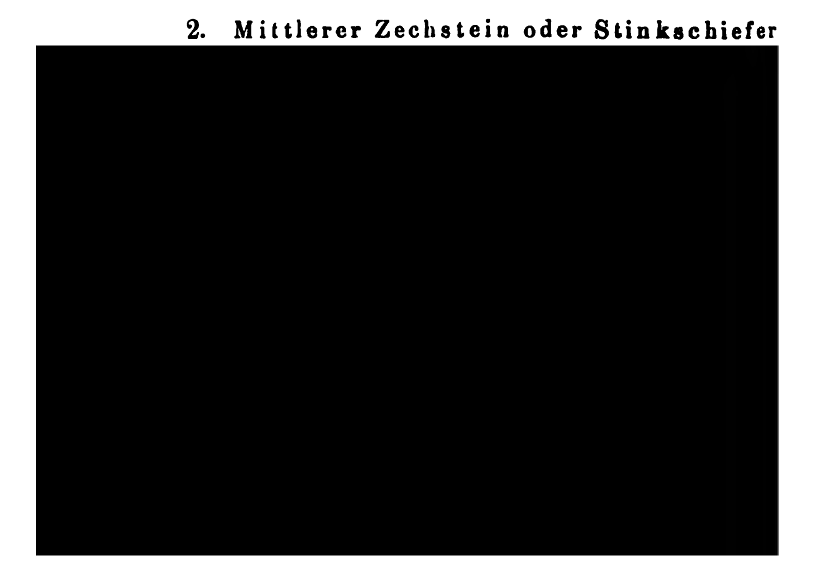
**) Vergl. die Sectionen Ellrich, Nordhausen, Stolberg und deren Erterungen der geolog. Karte von Preussen und Thüringen.

1. Unterer Zechstein.

a. Das Kupferschieferflötz oder der bitum Mergelschiefer ist zu Tage nirgends zu beobachten, doc an seinem Vorhandensein durch frühere Tagesaufschlüs durch Bergbauversuche im vorigen Jahrhundert in der von Döblitz und durch Bohrversuche von MARTINI in Jahren 1856/57 zwischen Döblitz und Brachwitz gar nic zweifeln. Den Nachrichten über diesen alten Bergbauve nach soll das Kupferschieferflötz unschmelzwürdig erfu worden sein. Es folgt direct auf dem zu Grauliegendem Weissliegendem umgewandelten Oberrothliegenden; das th gische oder südharzische Zechsteinconglomerat fehlt wi Mansfeld überhaupt.

b. Der Zechsteinkalk mit der obersten, r wackenartigen, porösen Bank ist ebenfalls, aber im Widers mit ANDRAE's Angaben **), nicht anstehend zu beobachte wesen, sondern erscheint nur zwischen der höheren, lich anstehenden Stinkkalkzone und dem Porphyrconglo des Oberrothliegenden als eine schmale Zone von ec Kalksteinbrocken in den Feldern. Das deutet, da der l stein hier nachrichtlich nie fortgebrochen worden ist, schwache Entwickelung desselben.

2. Mittlerer Zechstein oder Stinkschiefer



Die ausgezeichnet dünnen Schiefer des verwitternden Stink-
alkes sind leicht zu erkennen auch ohne den intensiven bitu-
minösen Geruch.

Alle Schichten des oft mächtig entwickelten Stinkkalkes
sind von Adern und Gängen derben, weissen Kalkspathes
durchzogen, ganz in derselben Weise, wie sie kürzlich auch
von L. Meyn im Stinkschiefer von Lieth, 3 Meilen nördlich
von Altona, näher beschrieben worden sind (Zeitschrift der
deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII., S. 456 ff.).

3. Oberer Zechstein

besitzt von allen drei Gliedern die beste und mächtigste Ent-
wickelung und zeichnet sich mehrfach topographisch aus, indem
er eigene Hügel und Vorberge bildet, während die zwei unte-
ren Abtheilungen mit dem Oberrothliegenden nur an der Ge-
hängebildung des Porphyrplateaus nach der Saale zu theil-
nehmen.

Dieses Glied besteht aus blauen Letten mit Blöcken
von sog. Dolomit, die oft die Letten ganz oder fast ganz
verdrängen, indem sie sich zu Bänken aneinanderreihen, und
sich Bank auf Bank legt.

Diese Letten sind bläulich- oder seltener violettlich-graue,
kalkfreie oder sehr kalkarme Schieferthone, die an der Luft
zu Schilfern zerfallen, ehe sie sich zu plastischem Thone um-
wandeln. In der Nähe des intensiv rothen, unteren Buntsand-
steins, z. B. am Langenberge bei Friedrichsschwerz, haben sie
und die Dolomite durch denselben sporadisch eine röthliche
Färbung erhalten, ebenso in der Nähe der noch zu nennenden
Eisensteinvorkommnisse. In den Letten beobachtet man hier
und da (z. B. Kalkberg bei Brachwitz) etwas Gypsspath, den
einzigen Gyps in unserm Zechstein.

Die Dolomitblöcke in jeder Grösse von der einer Faust
an sind unregelmässig in der äusseren Gestalt und stets ge-
rundet, wie sehr schlechte Geschiebe wohl theils ursprünglich
bei ihrer Bildung im Letten, theils nachträglich durch die
Atmosphärilien. Wo sie ganze Bänke bilden, indem sie die
Letten dazwischen verdrängen, haben sie dieselbe Form und
Grösse. Wiederholen sich solche Bänke in grosser Nähe mehr-
fach, so markiren sie sich topographisch als Buckel, z. B.

zwischen Döblitz und Friedrichsschwerz, steile Böschungen od
Wälle, z. B. Langenberg und Kalkberg bei Brachwitz. N
einzelne Bänke dürften fester Dolomit sein.

Am Kalkberge bei Brachwitz erscheinen solche Dolomi
bänke als Breccienbildung. Die Kluft- und Oberflächen d
Dolomite sind stark verwittert und meist mit einer weisse
Rinde von traubigem Kalksinter überzogen.

Wegen der innigen räumlichen und geognostischen Ve
knüpfung lassen sich die Letten und Dolomite kartographis
nicht trennen.

An guten Aufschlüssen sowohl in dem mehr letten- a
auch in dem mehr dolomitreichen oberen Zechstein fehlt
nicht, sie sind deshalb nicht besonders namhaft zu machen.

Für diese grauen, meist stark, aber nicht immer poröse
fein krystallinischen und wie Dolomit aussehenden Gestei
hat sich die Bezeichnung Dolomit eingebürgert; sie sind abe
da sie sich in kalter Säure lösen, nur Kalksteine wie die d
nämlichen Horizontes am Südharze. Die Verwitterung mac
das feste, graue Gestein sehr mürbe, fast wie verhärtete Asch
und bleicht es zugleich.

In den Letten scheiden sich mehrfach thonige Braun- u
Rotheisensteine als sog. Nieren aus und färben in ihrer Näh
die Letten bräunlich und röthlich. Mehrfach, namentlich i
den Gärten der südwestlichen Häuser von Brachwitz, ist na
diesen Eisensteinen geschürft worden. Die Eisensteinvorkomn

Dieses Vorkommen gehört zu dem grossen Zechsteinzuge, er sich von Wiederstedt (nördlich von Hettstedt) über Ihleitz, Cönnern, Gröbzig durch Anhalt über Magdeburg hinaus ach Norden verfolgen lässt und den südlichen und östlichen lügel der grossen anhaltischen Mulden bildet oder den nördichen Flügel des grossen Rothenburger Rothliegenden-Sattels, er diese Mulden von der vorhin genannten Mansfelder Mulde cheidet (vergl. J. Ewald, geol. Karte der Provinz Sachsen).

Nach den noch jetzt möglichen Beobachtungen zu Tage, n den alten Tagesbrüchen und Gruben, sowie nach den alten Rissen war auch hier die Formation wie oben ausgebildet:

1. Unterer Zechstein.

a) Kupferschieferflötz, überall unbauwürdig, meist uf Rothliegendem, an einer Stelle direct auf Porphyr, also ganz analog wie zum Theil bei Ilfeld am Südharze.

b) Zechsteinkalkstein, mehr oder weniger dicht, ist ls Gegenstand früheren Bergbaues nirgends mehr anstehend zu sehen.

2. Mittlerer Zechstein.

Der normale Stinkschiefer mit sehr wirrer Lagerung ist die normale Ausbildung.

3. Oberer Zechstein.

Blaue und grüne Letten mit Knollen von sog. Dolomit und Rauchwacke.

Die Formation des Buntsandsteins gliedert sich hier wie im Anhaltischen und am Südostharze in drei Abtheilungen, die aber manche Eigenthümlichkeiten in unserer Gegend besitzen. Den

1. Unteren Buntsandstein

oder die Etage der Schieferletten mit Kalkeinlagerungen kann man in zwei Zonen gliedern:

a) Zone der rothen Schieferletten mit Einlagerungen von Rogenstein.

Schöne Aufschlüsse bieten sich auf den hügeligen Feldern am rechten Saalufer zwischen Döblitz, Brachwitz und Salzmünde, sowie am linken Gehänge des Saalthales östlich von Schiepzig dar.

Die Schieferletten sind meist intensiv eisenroth und verwittern zu einem leuchtend rothen, schweren Thonboden. Sehr selten und nur fleckweise erscheinen dazwischen gelbbraune, weissliche oder grünlichgraue Schieferletten, die auch häufig noch roth gefleckt und geflammt sind. Diese stets sehr sandigen und glimmerreichen, nie sehr kalkigen Schieferletten gehen in sehr kalkige Sandsteinschiefer über, die mehr lichte als rothe Farben besitzen und häufig mit den thonigeren Schichten wechsellagern.

Innerhalb dieser Schichten scheiden sich nun zahlreiche, bald dünnere, bald dickere, sehr selten über 6″ mächtige Bänke von Kalkstein mit Oolithgefüge (sog. Rogensteine) aus, die bald einzeln liegen, bald zu Gruppen vereinigt auftreten, so dass man sie dann auf weite Erstreckung im Verlauf verfolgen, und als Hauptrogensteinlager auf der Karte verzeichnen kann, und die sich auch mehrfach topographisch als Hügelreihen auf flachböschigem Lettenboden auszeichnen können. Namentlich gilt

ılichgrauen Farben, die den Schieferletten so selten sind, ı aber meist in der Nähe der Kalklager schon darin eintellen pflegen.

| Zone der grauen Schieferletten mit Einlagerungen von Dolomit.

Nicht sehr weit über der obersten Rogensteinbank schlägt : Farbe der Schieferletten plötzlich um; es herrschen von n an nach oben hin mehr die vorhin sporadischen, lichtünen und grauen Farben mit Tönen in's Gelbliche und äunliche. Nur untergeordneter erscheinen die bisher herrhenden rothen Farben für sich oder mit den anderen gefleckt d geflammt, aber auch dann sind die rothen Farben nie mehr grell als in der unteren Zone, sondern grauroth bis rothau, und die Farben der verschiedenen Schichten wechseln hr rasch. Zugleich verringert sich ihr Thongehalt und steigt r Sandgehalt, so dass sie zu keinem so schweren, rothen honboden mehr zerfallen, welcher der unteren Zone charakteistisch ist. Diese sandigen Schieferletten gehen ebenfalls oft d schnell in glimmerreiche, kalkige und dolomitische Sandeinschiefer über, die in häufigen, isolirten, bis 1′ mächtigen agen dazwischen auftreten. In diesem Schichtenwechsel liem nun oft, aber in unregelmässiger Vertheilung, nie mit enartiger Anhäufung in einzelnen Niveaus (wie bei den gensteinen), bis 1′ mächtige Bänke eines fein- bis mittelrnigen, sehr eisenreichen Dolomites, der theils compact, ils porös ist, mit hübschen Dolomit- oder Bitterspathomboëdern, und meist eine graue oder gelblichgraue Farbe itzt. Auch sogenannte Thongallen enthält der Dolomit wie Sandstein in der nächstfolgenden Etage. Aus den eisenchsten Bänken entstehen mehrfach durch Verwitterung Eisenınnieren, die weiter nach W. an Häufigkeit zunehmen und Bergbauversuchen Veranlassung gegeben haben. Nach oben einen diese dolomitischen Einlagerungen seltener und schmazu werden, sowie die sandigen Schieferletten immer sandi-. Auf diese Weise geht der untere Buntsandstein in den tleren über, denn beide unterscheiden sich an ihrer Grenze durch die Art ihrer Einlagerungen innerhalb der sandigen ıieferletten von matten grauen Farben. Die oberste Do-

lomiteinlagerung in denselben oder die unterste Bank von weissem Quarzsandstein des mittleren Buntsandsteins muss man zur Grenze zwischen beiden Etagen stempeln. Nach welcher Seite sich darin die Wahl neigt, ist ohne praktischen Belang, da die oberste Dolomitbank und die unterste Sandsteinbank so dicht übereinander liegen, dass ihr Abstand auf der Karte nicht darstellbar ist. Der Streit dreht sich also um einige Fuss von charakterlosen Schieferletten, die im unteren Buntsandstein noch etwas thoniger, kalkiger und bunter sein mögen als im mittleren.

Die besten Aufschlüsse in dieser Zone findet man am linken steilen Gehänge der Saale unter dem Dorfe Schiepzig von dem Gute westlich der Kirche an bis zu dem Ostende, sowie nochmals durch eine Ueberschiebung local gehoben an demselben Steilgehänge des Saalthales unter und in der grossen Ziegelei von BOLZE bei Salzmünde.

Die Thone der grossen Bolze'schen Thongrube nördlich der Chaussee von Salzmünde nach Dölau zwischen beiden Orten sind limmatisch gewordene, d. h. zu plastischem Thon verwitterte Schieferletten, höchst wahrscheinlich dieser Zone. Diese limmatischen Gesteine haben zwar in mancher Beziehung das Ansehen und die Beschaffenheit des sie zum Theil bedeckenden tertiären, aber horizontal gelagerten und ungeschichteten, sogenannten Kapselthones, verrathen aber ihr Alter und ihre Umbildung durch sehr deutliche Schichtung mit dem stei-

rletten findet sich als Beschlag oder als nierenförmige
ung eine eigenthümliche gelbe, thonige Substanz, die
inmal einer Untersuchung werth wäre. Den

2. Mittleren Buntsandstein

ie Etage der Schieferletten mit Einlagerungen von mäch-
Quarzsandsteinen gliedert man hier am besten petro-
sch in drei Zonen, welche man am linken Steilgehänge
ale zwischen dem Gute Schiepzig und der genannten
i von Salzmünde vortrefflich aufgeschlossen findet in
em Profile:

a) Zone der unteren Sandsteine.

ie Schieferletten, in welchen die Sandsteinbänke ein-
t sind, gleichen sehr denen der letzt besprochenen
(1 b), sind aber meist noch sandiger und viel heller,
vorherrschend grünlich, graulich und weiss und mit den
eineinlagerungen durch die allmäligsten Uebergänge ver-
, obwohl auch die thonigsten und sandigsten Schichten
begrenzt wechsellagern können. Je feiner die Gesteine
um so glimmerreicher und desto schiefriger sind sie;
besitzen die gröberen Sandsteinbänke den Glimmer
nur auf den Schichtungsflächen, während Sandstein-
r und Schieferletten mit Blättchen von silberweissem
er überfüllt sind. Zwischen den Schieferletten von 1 b
a herrscht der langsamste Uebergang (s. die Steil-
e am Westende von Schiepzig). Nicht weit über der
n Dolomitbank folgt die erste schmale, 1—6″ mächtige
einbank. Indem nun nach oben die Bänke immer mäch-
l—2′) und gedrängter werden, entwickelt sich die untere
einzone, die am Westende von Schiepzig, im Hohlwege
orfe an die Saale, das Steilgehänge herunter, gut auf-
ossen ist und am sogenannten Thonhäuschen daselbst ihr
Ende erreicht. Die Sandsteine gleichen vollkommen
der oberen Zone und sind meist schneeweisse oder
elbliche oder graue, mehr oder minder thonige, bald
, bald gröbere, aber stets gleichkörnige Sandsteine aus
en Quarzkörnern, die durch Kaolin mehr oder minder

cämentirt sind. Die einzelnen Sandsteinbänke werden du dünne Lagen Schieferletten oder Sandsteinschiefer getren Im Ausgehenden sind die Sandsteine durch Verwitterung ga mürbe und deshalb nur tiefer hinein zu Bausteinen zu ve wenden*); die Schieferletten dazwischen sind am Ausbeiss auch hier zu plastischem Thone verwittert. Die Sandstein zeigen meist deutlich die discordante plane Parallelstruct oder die triebsandartige Anordnung ihrer Elemente. Ueber gänge in Conglomerate finden nicht statt, doch sind ei geschlossene sogenannte Thongallen desselben Stoffes als d thonigen Zwischenmittel häufig. Auf Klüften und Fugen fe selten ein Beschlag von Eisenoxydhydrat. Durch allmäliges Ve schwinden der Sandsteineinlagerungen entwickelt sich die

b) Zone der Schieferletten mit Estherien und Faserkalkeinlagerungen,

die am sogenannten Thonhäuschen an der Saale, am Westend von Schiepzig, sehr gut aufgeschlossen ist und nicht mind in völliger Uebereinstimmung im Hohlwege der Chaussee vo Salzmünde nach Dölau, gleich östlich an der Salzmünder Zi gelei im Hangenden der genannten, auf der Karte verzeichne ten Ueberschiebung, sowie nördlich von Salzmünde an de Steilgehängen des linken Ufers der Saale bei Pfützthal.

Diese Zone besteht aus einem schmäleren Complexe vo

en „Stubensande“ unterscheiden lässt. Dieselbe Ver-
ung zeigt sich auch noch anderwärts um Salzmünde.
hen diesen Schieferletten liegen schmale Bänkchen von
em oder grauem, glimmerreichem, dolomitischem Sand-
chiefer und als seltene Zwischenlagerungen thonige, röth-
aue, $\frac{1}{2}$—9″ mächtige Kalkbänke, sowie einige $\frac{1}{2}$—4″
ige Bänke von ausgezeichnetem Faserkalk, der zwei-
e, plattenförmige Concretionen innerhalb der Schieferletten
, die in der Mitte oft noch eine Lage Schieferletten oder
honigen Kalksteins einschliessen. Diese plattenförmigen
etionen lösen sich mehrfach zu linsenförmigen auf, die
hnurartig aneinander gereiht sind und innerhalb der
ferlettenschichten eine Art Pflaster bilden. Nach einigem
uf keilen sich, wie alle solche Concretionen, die Faser-
latten im Streichen aus und neue legen sich zwischen
lben oder benachbarten Schichten wieder an. Mit dieser
kalkbildung in den thonigen Schichten ist manchmal eine
ng von Tutenkalken angedeutet.

)ieselben Schieferletten und Sandsteinschiefer enthalten
äufig und oft massenweise die auch anderwärts in der Pro-
achsen, Anhalt und Thüringen, in gleichem*) oder etwas
em**) Triasniveau bekannten kleinen Estherien, die man
Posidonia minuta Goldf. nannte, bis Beyrich diese als
rmari im Buntsandstein von der *P. minuta* im Keuper
des längeren, geraden Schlossrandes als besondere Art
chied.***)

nsectenreste habe ich in diesen Schichten nicht finden

Halle, Andrae, Erläuternder Text zur Karte von Halle, 1850,
resp. Geinitz, Dyas Bd. II., p. 234. Latdorf bei Bernburg,
ert, Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII., S. 378.
2 Meilen nordwestlich von Köthen, ebend. Bd. X., S 229 P.

Steinberge zwischen Vahlberg und Remlingen, Beyrich, Zeitschr.
sch. geol. Gesellsch. Bd. IX., p. 377 P. Dürrenberg a. d. Saale,
rt, ebend., und Giebel, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in
Bd. X., 1857, p. 308 ff., t. 2, f. 6 u. 7. Wernigerode, Harz,
Zeitschr. d. deutsch. Gesellsch. Bd. IX., S. 377 P.

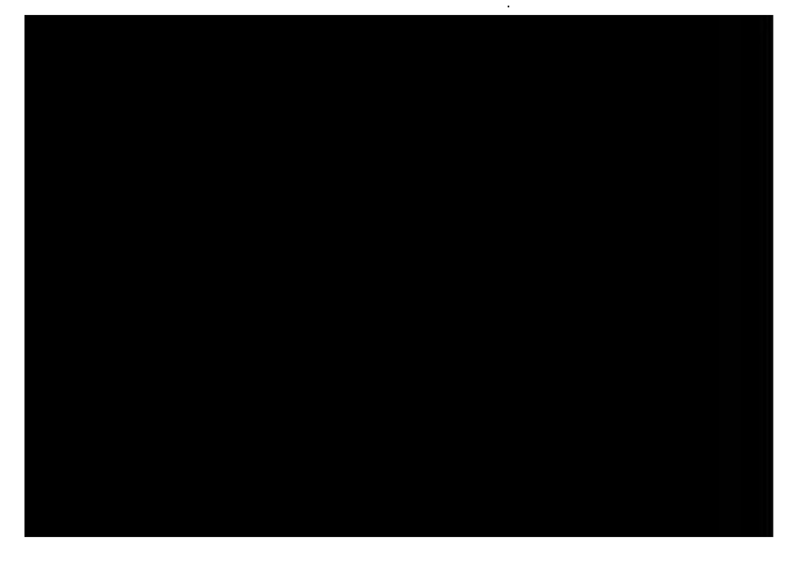
Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. IX., S. 377 P.
Zincken, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle, 1864,
XIV., S. 372.

können*), ebensowenig Pflanzenreste**), wohl aber ein
Ganoidenschuppen.

Es wäre deshalb wohl möglich, dass die bekannten Sch
ten mit Fisch- resp. Saurierresten von Bernburg***) oder
analogen von Gross-Salze bei Schönebeck†) oder das
kannte Bonebed von Sülldorf an der Sülze (südwestlich
Magdeburg) dieser unserer Zone entsprächen. Der plötzl
Abschluss meiner Untersuchungen in der Provinz Sach
machte mir diesen beabsichtigten Vergleich an Ort und St
unmöglich, deshalb sei hier nur darauf verwiesen.

c) Die Zone der oberen Sandsteine

besteht genau wie die Zone der unteren Sandsteine aus ei
regellosen Wechsel von sandigen Schieferletten und Sands
schiefern, die vielfach durch Einlagerungen von mächtigen S
steinbänken ganz oder fast ganz verdrängt werden. Der
compacte, bald löcherige, bald mit grünen Thongallen erfü
hier feste, dort durch Verwittern oder ursprünglichen Ma
an Cäment mürbe, theils grobe, theils feine, mehr oder mi
thonige Quarzsandstein sieht wie der untere aus, besitzt
meist dessen weisse Farbe, ist aber auch häufig in manc
Lagen durch Eisenoxyd oder dessen Hydrat roth resp. g
theils einfach, theils gefleckt und geflammt gefärbt in



glichen Tönen und Stärken, so dass erst hier der Namen ntsandstein seine Berechtigung findet, die er vielorts durch ne stets weisse Farbe nicht verdient. Der Eisengehalt des ren Sandsteins wird am Saalgehänge zwischen dem Thonsschen von Schiepzig und der Ziegelei von Salzmünde so ss, dass sich manchmal Braun- und Rotheisensteinnieren rin finden.

Die Grenze dieser Zone nach oben ist nirgends aufschlossen, denn im schönen Profil am linken Ufer der Saale t die genannte Ueberschiebung am Ostende der Salzmünder egelei direct auf oder an diese Sandsteine wieder die obere ne des unteren Buntsandsteins, so dass es dem ersten flüchen Blicke den Eindruck macht, als läge dieselbe über diesen ndsteinen. Ebenso entzieht auf den flachen Gehängen zwien Lieskau und Salzmünde das Diluvium oder die Ackere diese Grenze unserer Beobachtung. Jedoch scheinen nach Gesteinsbrocken und der Ackererde direct über den massin, weissen Sandsteinbänken die Mergelschiefer und Kalksteinnke des

3. Oberen Buntsandsteins oder des Röths

liegen, obwohl in der Nachbarschaft, zwischen Zappendorf d Kölme, v. ALBERTI den bunten Sandstein in 2- bis 10zölli Bänken mit ebenso starken (Muschel-) Kalklagen wechselnd funden haben will*), dem ANDRAE schon nicht beipflichten nnte.**)

Der hiesige Röth besitzt gegen den von Thüringen eine hr abweichende Farbe und Gesteinsbeschaffenheit, wird aber rch dieselbe Fauna, namentlich durch *Myophoria fallax* SEEBACH, charakterisirt. Es ist deshalb um so mehr zu be gen, dass der hiesige Röth an dem flachen Gehänge zwien Benkendorf und Lieskau so wenig gut aufgeschlossen l oft mit Diluvium bedeckt ist, so dass man seine Schichten-

*) Monographie des bunten Sandsteins p. 224, ebenso v. SECKENDORF, st. Archiv, Bd. IX., 2, 1836. p. 351.

**) ANDRAE, Erläuternder Text zur geogn. Karte von Halle. 1850. 9. Derselbe stellt auf der Karte die Kalkbänke des Röths zum chelkalk und die Mergelschiefer („Lettenflötze") zum Buntsandstein.

folge und Gesteinsbeschaffenheit fast nur aus der Ackererde und deren Gesteinsbrocken errathen, statt an Aufschlüssen zweifellos beobachten kann.

Das, was darüber zu ermitteln möglich war, soll hier folgen. Ungezwungen kann man den hiesigen Röth petrographisch in zwei Zonen gliedern:

a) Zone der Kalksteinlagen mit *Myophoria fallax* v. Seebach.

Die stets weisslichen (mit einem Stiche in's Grünlich- oder Bläulichgraue) Mergelschiefer scheinen sehr untergeordnet zwischen den herrschenden Kalksteinbänken mit eigenem petrographischen und paläontologischen Charakter zu sein, da man die Mergelschiefer in der weissen und sehr thonigen Ackererde auch nicht einmal mehr zu Schilferchen zerfallen, sondern nur völlig zu Thonboden macerirt beobachten kann. Die darin liegenden weisslichen, grünlichen, gelblichbraunen Kalksteinstücke deuten auf wohlgeschichtete, bis 6″ mächtige Kalkbänke, deren Menge sehr verschieden und im Liegenden grösser als im Hangenden sein muss. Die Kalksteine und dolomitischen Kalksteine sind ungemein verschieden in Textur (dicht bis feinkrystallinisch) und Structur (compact, porös, oolithisch, breccienartig etc.), aber stets reich an den bezeichnenden Röthconchylien, namentlich an *Myophoria fallax* v. Seebach*). Die porösen, schaumkalkartigen Kalksteine erweisen sich am reich-

.. thonigen Roth- und Brauneisensteinconcretionen innerhalb .. sonst eisenfreien Mergelschiefer. Der Röth verdient also .. unserm Gebiete nicht seinen Namen.

Diese glimmerhaltigen Mergelschiefer erweisen sich durch ..sse Säure als dolomitische, nicht kalkige, sehr thonige ..ergel, die sehr schiefrig sind, an der Luft zuerst zerschilfern, .. sie zu einem schweren, weissen Thonboden zerfallen.

In solchem Boden finden sich nun mehrfach bald zahl..ichere, bald seltenere Stücke eines Kalksteins, den ich nie ..stehend im Mergelschiefer gefunden habe, so dass ich nicht ..scheiden kann, ob derselbe darin zusammenhängende Bänke ..er nur Knauern (Concretionen, Septarien) bildet, auf ..lche letzteren die Form der losen Stücke deutet. Dieser .. mehr, bald weniger thonige, theils grüne, theils graue, ..t nur compacte, sondern auch poröse Kalkstein bewahrt .. den nämlichen Gesteinscharakter und ist besonders durch ..llose Adern von honiggelbem Kalkspath stets leicht wieder..kennen, trotz des vollständigen Mangels an Versteinerun... In den tieferen Lagen dieser Zone scheinen diese Kalk..lagerungen bei weitem häufiger zu sein als nach oben hin.

..uschelkalk.

1. Unterer Muschelkalk.

a) Mergelschiefer mit Muschelbänken.

Verfolgt man diese Mergelschiefer in das Hangende, so ..erden sie immer mehr und mehr denen des unteren Wellen..lkes ähnlich und bald treten darin zahlreiche Bänke eines ..ystallinischen, oft porösen, grauen oder durch Verwittern ..äunlichgrauen Kalksteins auf mit den Conchylien des unteren ..ellenkalks, die namentlich in dem Kalkstein mit hübscher ..chaumkalkstructur sehr häufig zu finden sind. Nach oben ..erden diese Kalkbänke immer dicker und gedrängter, zuletzt ..egen sie Bank auf Bank, so dass sie wie der Schaumkalk .. guten Bausteinen gebrochen werden können. Der beste ..ufschluss im Anstehenden — an losen Blöcken in den Fel..ern fehlt es nirgends — liegt in der Section Wettin, nämlich .. den nicht unbedeutenden Brüchen rechts und links am Wege

von Benkendorf nach Lieskau, wo er das rechte Gehänge des Salzathales heraufsteigt.

Ein grösserer Bruch südlich am Wege entblösst die obersten Lagen dieser hier sehr mächtigen, nach Osten sich wahrscheinlich verschwächenden und zersplitternden Schichten, die man wegen der Fauna wohl am besten nicht mehr zum Röth, sondern zum Muschelkalk zu stellen hat. Die nach N.W. und S.O. fortgesetzte Untersuchung dieses Schichtencomplexes an der Basis des Muschelkalkes und seine mir nicht mehr möglich gewesene paläontologische Bearbeitung durch den Nachfolger in meinen Aufnahmen werden seiner Zeit entscheiden, ob diese Schichten eine locale Ausbildung des unteren Wellenkalkes oder ein Aequivalent des süddeutschen Wellendolomites resp. des Cölestindolomites von Jena sind. Der oben genannte Aufschluss entblösst von oben nach unten:

- $2\frac{1}{2}'$ oberste feste, ockergelbbraune Kalksteinbank mit Stylolithen,
- $1'$ drei feste, $4''$ mächtige Kalksteinbänke, getrennt durch ganz dünne Lagen Mergelschiefer,
- $2\frac{1}{2}'$ zweite feste Kalksteinbank,
- $9''$ Mergelschiefer,
- $2'$ dritte feste Kalksteinbank.

Gleich darüber tritt der ganz normal und charakteristisch ausgebildete

Streichen, sondern mehr platte Linsen von grossem Durchmesser oder aneinandergedrängte kleinere Linsen, die stets die Schichtlinie innehalten, so dass der untere Wellenkalk schön und wellig geschichtet erscheint. Dazwischen liegen aber auch einzelne, mächtigere und festere Kalksteinbänke, die in den ten, langgestreckten Steinbrüchen von Lieskau nach W. bis die Gegend von Benkendorf in der sogen. alten Rathshube brochen sein müssen, so dass es nicht an guten Aufschlüssen diesem Niveau fehlt.

Alle Schichten enthalten die bekannten Conchylien des ellenkalkes namentlich auf den Schichtfugen, und zwar um häufiger, je kalkiger das Gestein ist. Manche Lagen sind t Tausenden der einen Species erfüllt (sogen. Buccinitennk, Turbinitenbank, Pectinitenbank). Mit Ausnahme in den haumkalklagen, ist der obere Wellenkalk ungleich ärmer an onchylien als der untere. Die dicht gedrängt auftretenden alkplatten des unteren Wellenkalkes sind petrographisch leicht on den darunter liegenden, mit gleicher Fauna bedachten; poisen oder krystallinischen, mehr einzelnen und mächtigeren alkbänken zu unterscheiden. Der untere Wellenkalk ist sehr charf und meist topographisch ausgeprägt als ein Hügelzug der Kamm oder Kante am flachen Gehänge der unteren Mergelschieferschichten.

In der Nähe der oberen Grenze findet sich ein Zug Kalkplatten mit zahlreichen Echinodermenresten, namentlich Encriniten und Colonien von *Ophiura (Aspidura) scutellata* Blumenbach.

c) Der obere Wellenkalk

kann auch hier beginnen mit dem Auftreten der ersten Schaumkalkbank in den Wellenkalken, die sich sonst nur durch dichteres Drängen der Kalkplatten aneinander, also durch ein Verdrängen der Mergelschiefer, und durch Armuth an Conchylien on dem unteren Wellenkalke unterscheiden.

Da diese Schaumkalklager im Wellenkalke seit langer Zeit Gegenstand eines regen Steinbruchsbetriebes sind, der die Gegend westlich von Lieskau ganz durchwühlt und mit Halden bedeckt hat, fehlt es in dieser Zone nicht an guten Aufschlusspunkten, die auf der Karte als Brüche angegeben sind.

Je ärmer die eigentlichen Wellenkalke an Versteinerungen sind, um so reicher erweisen sich daran die Schaumkalklager.

Auch hier kann man vier Schaumkalklager unterscheiden, von denen je zwei sich immer nahe liegen, so dass es zwei Züge davon giebt, die durch ein so bedeutendes Mittel getrennt sind, dass nirgends beide in demselben Steinbruche aufgedeckt sind. Das Mittel zwischen dem ersten und zweiten resp. dritten und vierten Lager ist meist nicht sehr mächtig, so dass die grösseren und neueren Steinbrüche meist beide Bänke eines Zuges zugleich abbauen und deshalb oft prachtvolle Aufschlüsse zeigen. Es giebt also hier zwei parallele Reihen von Kalkbrüchen, die den Verlauf der Schaumkalklagen auf der Karte bezeichnen.

Der untere Schaumkalkzug ist viel mächtiger als der obere, und in beiden Zügen scheinen die unteren Lagen die mächtigeren zu sein. Ebenso schwankend als die Mächtigkeit dieser vier Lager — sie werden nach W. bedeutend mächtiger als im Osten, wo die obere Bank des tieferen Lagers ausgekeilt zu sein scheint, da sie nirgends gefunden werden konnte — ist die Mächtigkeit der Mergelkalkmittel. An der Westgrenze der Section Petersberg ist z. B. das unterste Lager in zwei Bänken 18′ mächtig, darüber liegen 15′ mächtige Plattenkalke und das zweite Lager ist 8′ mächtig.

Im östlichen Felde bei Lieskau erscheint der obere Zug schaumiger und reicher an Conchylien, im westlichen, nach

In den festen Bänken ist der Erhaltungszustand der Conchylien zwar gut, aber nicht anders als in den Schaumkalken anderer Gegenden. Wo aber die Bänke unter schwacher tertiärer Thonbedeckung ausbeissen, ist der Kalkstein zu einer weissen, kreideartigen und weichen Masse verwittert, aus der man die Conchylien ganz säuberlich mit ihrer Schale herausputzen kann. Dieser vortreffliche Erhaltungszustand ist wohl mit Grund für den scheinbar grösseren Reichthum und manche Eigenthümlichkeit der hiesigen Fauna derjenigen anderer Orte gegenüber. Diese kreideartigen Schaumkalke sind jetzt abgebaut, also die berühmten Lieskauer Versteinerungen nicht mehr zu bekommen.

Die an anderen Orten über der obersten Schaumkalkbank in den obersten Wellenkalken liegenden Kalkplatten mit *Myophoria orbicularis* (sogenannte Orbicularisbänke) sind hier nicht zu finden gewesen, sondern es folgen über den obersten Wellenkalken gleich die Schichten des

2. Mittleren Muschelkalkes,

d. h. gelbliche und bräunliche, fein bis deutlich krystallinische, plattige Bänke und Schichten von Dolomit, der nach STROMBECK's Untersuchungen am Ausgehenden Vertreter der meist nur unterirdisch entwickelten Anhydritgruppe ist. Conchylien fehlen hier wie meist überall im norddeutschen mittleren Muschelkalke.

3. Der obere Muschelkalk,

die Trochitenkalke und Nodosenschichten, findet sich nicht innerhalb des von mir untersuchten Gebietes der Mansfelder Triasmulde. Ebenso fehlen in der Gegend von Halle alle folgenden jüngeren Sedimentformationen bis hinauf zu der

II. Tertiär- oder Braunkohlenformation,

welche als horizontale Decke die geneigten älteren Sedimente discordant überlagert.

Sachsen u. Thüringen in Halle. Berlin 1856. — Derselbe, die Versteinerungen im Muschelkalke von Lieskau. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle. Bd. VII. 1856. p. 217. Bd. III. 1854 p. 192. — Derselbe, Genus *Neoschizodus* von Lieskau, ibid. Bd. XXXI. 1868. p. 127. — MÜLLER, Versteinerungen des Muschelkalkes von Lieskau. Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd. I. 4. 1853. p. 88.

Am besten lernt man dieselbe nördlich von Halle a. d. Saale innerhalb der Section Petersberg kennen, einmal weil sie dort durch viele Braunkohlenzechen, Sand-, Thon- etc. Gruben bekannt geworden ist, und besonders zweitens weil sie daselbst vielfach, vor Allem an den Thalgehängen, direct zu Tage ausgeht, während sie innerhalb der benachbarten Sectionen meist vom Diluvium und Alluvium bedeckt wird, so dass sie dort nur in bergbaulichen Aufschlüssen beobachtet werden kann. Der Leser soll deshalb diese Formation im Folgenden vorzugsweise und zuerst innerhalb der Section Petersberg kennen lernen.

Die auf der Karte zur Darstellung gebrachte Gliederung des Tertiärs gestaltete sich von selbst bei meinen Aufnahmen zu folgenden, von unten nach oben fortschreitenden Abtheilungen:

1. Die unteren oder Braunkohlenbildungen,

meist ohne Versteinerungen, hat man bisher für Süsswasserbildungen angesprochen*), sie sind aber wegen der neuen Erfunde von *Limulus Decheni* ZINCKEN darin, wenngleich ausserhalb des vorläufig dieser Mittheilung gesteckten Gebietes**), wohl auch wie die oberen Bildungen als marine Ablagerungen zu deuten.

Die tiefsten Absätze sind:

Dieser im trockenen Zustande weisse oder lichtgraue, nur in der Nähe der Flötze kohlige und dann braungraue bis schwarzbraune, hier und da ockerig gefleckte Thon hat im nassen Zustande eine grauliche Färbung mit einem Stiche in's Blaue oder Grüne und ist eine homogene, sehr feine, fette, plastische, meist total ungeschichtete Masse von etwa 10,5 Met. mittlerer und 21 Met. maximaler Mächtigkeit. Der Hauptmasse nach scheint er aus geschlämmtem Kaolin mit einem silberweissen Glimmer, oft aber mit mehr oder weniger geringem Sandgehalte zu bestehen. Der Wechsel von gutem und sandigem Thone ist plötzlich und scharf, so dass Kapselthone und Ziegelthone durcheinander gewonnen werden. Obwohl der Thon sich frei von kohlensaurem Kalke erweist, deuten die jetzt häufigen Gypskrystalle und deren Concretionen darin auf einen früheren Kalkgehalt. Diese meist linsenförmigen Zwillingskrystalle finden sich am besten und häufigsten in dem Tertiärthone über den limmatischen Schieferletten des unteren Buntsandsteins in der Bolze'schen Thongrube an der Chaussee von Salzmünde nach Dölau (vergl. oben S. 274).

Da der Thon besonders auf den, innerhalb dieser Section meist den Untergrund bildenden Porphyren direct aufliegt und aus denselben wohl weitaus zum grössten Theile entstanden ist, geht er nach unten vielfach in Porzellanerde oder Porphyrgrus (Grand der Arbeiter) über durch Aufnahme von Quarzkrystallen oder Porphyrknorpelchen in ganz gebleichtem Zustande (Hohlweg nordöstlich von Löbnitz). Durch verschiedene Färbungen und seltene Schweife von Quarzkrystallsand bekommt er manchmal eine Art horizontaler Lagerung oder Schichtung. Am Ausgehenden ist er prismatisch eingetrocknet.

Stellenweise, namentlich in den oberen Theilen, in der Nähe des Knollensteinlagers und des Stubensandes, enthält der Thon häufige, manchmal zahllose Geschiebe von allerlei Quarzarten, Kieselschiefer, Sandsteinen und Porphyren, sowie Knollensteinbrocken und -Blöcke (Waldrand zwischen dem Waldkater bei Crellwitz und Nietleben; nördlich von Morl; südlich von Lettin).

Von oben in den ausgehenden aufgeweichten Thon eingesunkene Diluvialgeschiebe dürfen aber dabei nicht irreleiten.

Die eine Hälfte der Geschiebeoberfläche, namentlich der Quarzgeschiebe, ist mit Quarzüberzügen nach ihrer Ablage-

rung versehen worden (sogen. Geschiebe mit geätzter Oberfläche wie in älteren Conglomeraten).

Wo der Thon, wie in der Gegend zwischen Crellwitz, Lettin und Salzmünde oder an der Dreckente bei Sennewitz, auf weitere Erstreckung zu Tage ansteht, ist er von diesen Geschieben und Knollensteinblöcken bedeckt, da dieselben bei der posttertiären Thalbildung und den noch jüngeren Erosionen nicht wie die übrigen, darüber gelagerten, lockeren und leichten Tertiärablagerungen fortgeschwemmt worden sind.

Die über dem Thone folgenden:

b) Knollensteinzone

und das

c) Unterflötz

besprechen wir zweckmässiger nach den Betrachtungen des

d) Stubensandes oder Quarzsandes.

Der erstere Namen ist seiner Verwendung zum Bestreuen der weissen Stubenböden, der letztere seiner mineralogischen Zusammensetzung entnommen worden.

Die Mächtigkeit dieses Sandes mag im Mittel 10—12 Meter betragen, doch sinkt sie sogar auf einige Centimeter in manchen Grubenbauen und Bohrlöchern herab und steigt z. B. in der Dölauer Haide und an den Rothesandbergen und der Napoleons-

oder graue bis schwarze Färbung, und imprägnirtes Eisenoxydhydrat, das als dünne Häute die Oberfläche der Köner bezieht, eine gelbliche bis dunkelbraune Farbe je nach der Dicke dieser Häute. Einzelne schwarze Körnchen im weissen Sande sind wohl als Lydit zu deuten, und Schuppen von weissem Glimmer sind um so häufiger, je feiner der Sand ist, aber niemals so häufig als in den weiter oben folgenden Tertiärsanden. Selbst den gröbsten Sanden fehlen sie nie ganz.

Die Grösse dieser Sandkörner ist ungemein wechselnd, bald in derselben — oft sehr mächtigen — Lage von gleicher Grösse (gleichkörnige Sande), z. B. in den Sandgruben auf der Höhe westlich von Lieskau und in der Dölauer Haide, bald von verschiedener Gröbe (ungleichkörnige Sande). Manche Sande sind staubartig oder mehlig fein*), manche derselben sehr grob, und letztere haben stets die Eigenthümlichkeit, fast ganz oder nur aus 2 bis 3 Mm. grossen Quarzkrystallen (sogenannte Dihexaëder mit oder ohne kurze Säule) zu bestehen, die genau so aussehen als die in den hiesigen Porphyren ausgeschiedenen oder aus deren Porzellanerde ausgewaschenen Quarzkrystalle.*) Diese unverkennbare Gleichheit lässt keinen Zweifel darüber, dass nicht nur diese sogenannten Quarzkrystallsande, sondern alle Stubensande in unserer Gegend durch Verwitterung der hiesigen Porphyre entstanden sind**); die mehligen Sande vermuthlich aus den Quarzen der Porphyrgrundmasse, die groben Sande aus den ausgeschiedenen Quarzkrystallen. Die zur Tertiärzeit zu Porzellanerde verwitterten Porphyre haben also durch natürliche Schlämmung und Separation des Kaolins und Quarzes vorzugsweise das Material zu den untersten tertiären Thonen und Sanden geliefert. Nur scheint es hierbei zuerst befremdend, dass die feinen Thone vor den gröberen Sanden zum Absatze gelangt sind. Allein

*) Solche feinen Stuben- oder Quarzsande, die auch manchmal etwas thonig werden können, werden von den Bergleuten gerne schon Thone, Letten und besonders Mergel fälschlich genannt und mit diesen Namen in die Bohrtabellen etc. eingetragen, z. B. Nietleben, Stedten etc. Solche auch in die Literatur eingeschmuggelten falschen Ausdrücke dürfen nicht täuschen.

**) Diese Gleichheit der Quarzkrystalle hebt schon GERMAR (KARSTEN's Archiv etc. Bd. XXII., p. 83) hervor, und ANDRAE l. c. p. 75 zieht daraus denselben Schluss wie ich.

auf mehrfache Weise kann man sich diesen scheinbaren Widerspruch gehoben denken. Am einfachsten und deshalb wohl am wahrscheinlichsten ist die Annahme der folgenden Bildungsverhältnisse.

Die in Betracht gezogenen Tertiärabsätze in der Gegend von Halle waren, wie das die Karte am überzeugendsten veranschaulicht, eine Küstenbildung und die Ufer bestanden vorherrschend aus Porphyr oder aus Gesteinen, die bei der Verwitterung in leichter bewegliches Kaolin (Thon) und in schwerer transportirbaren Quarz (Sand) zerfielen. Um also im darangstossenden Meere zuerst eine Thonbildung, nachher einen Sandabsatz aus diesen Verwitterungsproducten des Landes zu erzeugen, brauchen nur ruhige oder sanfte atmosphärische und hydrographische Verhältnisse stürmischeren vorausgegangen zu sein. Schwache Winde oder Regen oder Bäche oder Ueberschwemmungen waren dann zuerst wesentlich im Stande, das auf dem Lande gebildete Kaolin dem Meere zuzuführen, welches das Kaolin als Thon absetzte. Darauf folgende heftigere Wind- und Wasserkräfte trieben den gröberen und schwereren quarzigen Rückstand vom Lande in das Meer, welches ihn als Sand niederfallen liess. Wechsel von stärkeren und schwächeren Kräften erzeugten auf der Scheide von Thon und Sand die gleich zu erwähnende Wechsellagerung von beiden Massen und den schichtweisen Wechsel von gröberen und feineren Schichten innerhalb des Sandes. Auf diese Weise erklärt sich auch leicht

ls sind sie schichtweise scharf begrenzt, theils sind sie ge-
gt zu ungleichkörnigem Sande; aber selbst die gleichkör-
ten Sande enthalten immer noch einzelne Quarzkrystalle.

Manchmal, z. B. am Ostgehänge des Birkholzes bei Dölau
in der Sandgrube am südwestlichen Fuss des Kellerberges
ler Dölauer Haide, geht der Sand schweif- und schicht-
se in Grand über, der fast nur aus eckigen oder kantengerun-
n bis 7 Mm. grossen Splittern von weissem, grauem oder
losem Quarz besteht, den man auf Granite zurückführen
hte.

Hier und da, besonders in den unteren, dem Kapselthone
en Schichten finden sich wie im Thone schön gerundete
chiebe von allerlei Quarzvarietäten, von Knollenstein und
orpel von gebleichtem Porphyr, namentlich von letzterem
der Nähe dieses anstehenden Gesteins (z. B. Sandgrube
lich von Schiepzig, am Wege nach Lettin). Diese Ge-
iebe erreichen selten die Grösse eines Taubeneies und lie-
meist einzeln im Sande, so dass von eigentlichen tertiären
lagen hier nicht gesprochen werden kann.

Manche Schichten, namentlich die feinkörnigen und die an
Grenze mit den unteren Thonen, enthalten thonige (Kaolin-)
mengungen oder Thongallen und veranlassen dadurch die
ergänge in den Kapselthon, von denen gleich gesprochen
den soll.

Durch spätere, wohl meist diluviale und alluviale Im-
nationen von Eisenoxydhydrat sind die Sande in den ver-
edensten Niveaus nicht nur fleck- oder schichtweise gelb
braun gefärbt, sondern auch in isolirten, regellosen Par-
oder dünneren und dickeren Lagen zu Eisensandsteinen
festen, bald loser cämentirt. Das Eisenoxydhydrat stammt
nuthlich aus der Zersetzung des Schwefelkieses in den
unkohlenflötzen her und wird noch jetzt auf diese Weise
Alluvium gebildet und abgesetzt, wo aus dem Braunkohlen-
rge tretende Quellen und Grubenwasser mit Vegetabilien
Luft in längere Berührung treten.

In den mit Fluss- und Gehänge-Alluvium erfüllten Niede-
gen des Saalthales im Kessel zwischen Trotha, Seeben,
newitz, Morl und Lettin ist ein solcher Absatz von den
dem Tertiärgehänge austretenden Wassern überall zu fin-
wie die Karte ergiebt. Am Fusse dieser Kesselböschun-

gen und im Kessel selber gehen nämlich die Flötze a
hier finden sich in den zwischen beiden Flötzen gel
Stubensanden gute Aufschlüsse von solchen cämentirten S
ten, ganz besonders zwischen der Wasserglasfabrik bei
an dem rechten Saalufer, den Rothesandbergen und de
zellanerdegruben südlich von Morl.

Eine andere, ebenso cämentirte, sehr mächtige La
deckt auch in der Dölauer Haide die Spitzen der d
losen Sandhügel und ist wohl als die Veranlassung
trachten, dass diese steilen Hügel den Denudationen g
haben. Die im Diluvium eben so weit wie der Knoll
als Blöcke und Geschiebe verbreiteten Sandsteine und
conglomerate mit Eisensteinbindemittel stammen sehr a
aus diesem geognostischen Niveau.

In den früher thonigen Sandmitteln ist dieses
jetzt ein eisenhaltiger Thon.

An einigen Stellen, wo der Stubensand direct unt
kalkreichen Diluvium liegt, z. B. in der Gegend von S
in der Sandgrube bei der Ziegelei zwischen Sennewi
Groitsch, sind die obersten Lagen desselben durch k
sauren Kalk neben Eisenoxydhydrat oder allein zu li
geflammtem oder weissem, lockerem Sandstein verbunde
anderen Punkten scheint das lose Cäment auch Kies
oder Thon zu sein. Solche Sandsteine gleichen oft dem
mittleren Buntsandsteins.



Kapselthone, sondern beide Bildungen gehen durch wiederholte Wechsellagerungen und Mischungen an ihren Grenzen in einander über. Diese Grenzschichten sind am mächtigsten entwickelt und am besten durch viele grosse Thongruben aufgeschlossen in der Gegend westlich von Lieskau.

Das Profil der dortigen Thongrube von Bäntsch, wie es sich im Jahre 1869 darstellte, möge diese mannigfaltige Wechsellagerung erläutern.

Von unten nach oben folgten nachstehende Schichten:

0,628	Meter	weisser, oft ockerfleckiger, sehr fetter Kapselthon.
0,314	-	weisser, thoniger, grober Quarzkrystallsand.
1,255	-	weisser, sandiger, magerer Thon mit kleinen Nestern von Quarzkrystallsand.
0,314	-	thoniger, grober Quarzkrystallsand übergehend in
0,784	-	mageren, sandigen Thon mit kleinen Nestern von Quarzkrystallsand.
0,314	-	schwach thoniger, sehr grober Quarzkrystallsand.
1,883	-	sandiger, magerer Thon mit Schweifen von Quarzkrystallsand.
0,941	-	weisser, fetter Kapselthon mit Quarzkrystallen untermengt.
1,255	-	thoniger, grober Quarzkrystallsand.
0,157	-	loser Quarzkrystallsand.
0,784	-	feiner, thoniger Stubensand.
0,471	-	triebsandartig gelagerter, bald grober, bald sehr grober, theils loser, theils thoniger Quarzkrystallsand übergehend in
1,883	-	thonigen, feinen Sand, dann in sandigen Thon und zuletzt in ziemlich fetten Thon mit Schweifen von Quarzkrystallsand.

Diese verschiedenen, vom Diluvium bedeckten Lagen sind unter sich theils scharf begrenzt, theils in einander verlaufend, ihre gegenseitigen Grenzen sehr unregelmässig und in einandergreifend. Indem sich die Lagen gegenseitig auskeilen, wird das Profil sogar in derselben Grube sehr wechselnd und ändert sich oft rasch mit dem Betriebe der Grube.

Wo diese Grenzschichten, wie z. B. südwestlich von Lieskau, zu Tage ausgehen, ist der Boden bald thonig, bald sandig, und

zwar so schnell und oft wechselnd, dass man beide B
arten auf der Karte nicht abgrenzen kann.

Dahinzielende erste Versuche mussten bald aufge
und diese Schichten als Kapselthon auf die Karte verzei
werden.

Haben erst einmal in diesem Kampfe die Stubens
die volle Herrschaft erlangt, so fehlt darin die Thonbil
gänzlich; nur in der Dölauer Haide am Bischofsberge
südwestlich von Lieskau in den Sandgruben auf der l
beobachtete ich mitten in den Stubensanden noch eine sch
Thoneinlagerung.

Auf der wechselvollen Grenze zwischen Kapselthon
Stubensand, die beide die genannten Quarzgeschiebe reic
führen können, liegt bald hier, bald dort, aber mit
liebe in den sandigen Lagen, das obengenannte Lager
Knollenstein oder Braunkohlensandstein*)
quarzigem Sandstein**).

Dasselbe steigt weder in die reinen Thone nieder,
in die reinen Sande hinauf; aber innerhalb der gemis
Grenze befindet es sich bald in thonigeren, bald in sandig
theils in feinen, theils in groben Schichten, und es b
danach das Gestein ein sehr verschiedenes Aussehen.
grossen Ganzen sind deshalb die tiefer liegenden Knollens
meist thoniger als die oberen, meist thonfreien.

Das Lager kann wohl hier und da auf kurze Erstrec



scher Quarzit oder Hornfels mit Einschlüssen von Quarzkrystallen, genau wie die in den Stubensanden und Kapselthonen. Das Gestein ist also scheinbar im Gefüge manchen Porphyren ähnlich und deshalb in hiesiger Gegend gern mit dem sogenannten Quarzporphyr (d. h. gangförmig silicirtem Porphyr) oder selbst mehrfach mit den hiesigen Porphyren verwechselt worden, mit denen es, ausser in der Gefügeähnlichkeit, nur so viel gemein hat, dass die Porphyre bei ihrer Zersetzung das Bildungsmaterial zu den Knollensteinen gerade so wie zu den Kapselthonen und Sanden geliefert haben.*)

Nach den chemischen Untersuchungen von Wolff (Journ. f. pract. Chemie, Bd. XXXIV., p. 210) besteht der „Chausseestein" aus:

	I.	II.
$Si O_2$	99,02	98,14
$Al O_3$ / $Fe O_3$	1,16	1,63
Glühverl.	0,24	0,18
	100,42	99,95

V.-G. = 2,642.

Es sind Quarzite oder Braunkohlensandsteine**), wie sie in so vielen Braunkohlenbildungen sich finden, nur hier mit manchen localen petrographischen Eigenthümlichkeiten.***)

Den Localnamen „Knollenstein" verdanken die Gesteine ihrer äusseren knolligen Gestalt, die oft sehr bizarr werden kann. So ist z. B. der Heidenstein oder die steinernen Jungfrauen nördlich von Dölau eine solche grosse aufgerichtete Knolle, die aus der Ferne genau wie zwei wandelnde Riesennonnen aussehen kann.

---

*) Andrae l. c. p. 77 macht schon auf die häufige Aehnlichkeit dieser tertiären Lagerhornsteine mit den wahrscheinlich ebenso alten gangförmigen Hornsteinen in manchen hiesigen Porphyren und Porzellanerden, die man Quarzporphyre genannt hat, aufmerksam. Bei gehöriger Localkenntniss und Uebung sind aber beide in Handstücken zu unterscheiden.

**) „Quarzige Sandsteine", Andrae, Text zur Karte, p. 73 u. 77.

***) Vergl. Andrae l. c. p. 80.

Die Knollensteine bilden nämlich nie oder nur auf sehr kurze Erstreckung eigentliche Lagen oder Bänke, sondern nur Pfund- bis viele Centner schwere Knollen oder bis 2′ dicke Platten, die sich in einer Ebene mehr oder weniger dicht an einander legen und so gleichsam ein Pflaster in den sehr verschieden groben und feinen, sandigen resp. thonigen Schichten bilden, welche auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Knollen und Platten ausfüllen.*)

Aus diesem Niveau stammen die zahllosen diluvialen und alluvialen erratischen Knollensteine in naher oder weiter Umgegend von Halle. Da dieselben wegen ihrer Zähigkeit und Härte ein ausgezeichnetes Wegebaumaterial sind, werden sie schon seit langer Zeit gegraben und deshalb fehlt es in der hiesigen Gegend nicht an guten Aufschlüssen in der Knollensteinzone, namentlich nicht in der Umgegend von Dölau, Lettin, Morl und nördlich von Sennewitz im Götschethal.

Die Gesteine sind mit sehr seltenen Ausnahmen weiss oder lichtgrau, nur in der Nähe des Braunkohlenflötzes erscheinen sie hier und da durch Braunkohlensubstanz schwärzlichbraun gefärbt. Geringe Mengen von Ocker färben sie auch wohl local gelblich oder bräunlich, namentlich auf den Klüften. Die feine Quarzitgrundmasse ist theils compact, theils unregelmässig porös. In solche Drusen ragen oft die zierlichsten Quarzkryställchen herein. Gegen diese matte oder schimmernde Masse stechen die fettglänzenden, durchsichtigen und deshalb

haben, woraus man auf einen früher gallertartigen Zustand der Hornfelsmasse (Kieselgallerte) zur Zeit der Bildung der Knollensteine zu schliessen berechtigt ist. Die eingeschlossenen Luftblasen und Wassertheile in dieser Gallerte bildeten beim Eintrocknen und Krystallisiren der Kieselsäure die genannten Poren der jetzigen Hornsteingrundmasse. Mit dieser Ansicht im Einklange steht auch die Beobachtung v. Könen's von einer zweifachen Structur mancher Knollensteine, einer concentrisch schaligen und einer horizontal parallelen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIX., p. 21).

Wo thonige Sande zum Absatz gelangten, sind die gleichzeitig gebildeten Knollensteine thonig, also namentlich in den unteren Lagen. Diese Knollensteine sind weicher, aber zäher. Wo Einschlüsse fehlen, geht der Knollenstein in gewöhnlichen Quarzit oder Hornfels über, d. h. in die Grundmasse der normalen Knollensteine. Das ist aber nicht gar häufig.

Sind die Quarzeinschlüsse klein bis fein und so zahlreich, dass sie die Grundmasse zu einem Bindemittel zurückdrängen, so entstehen eigentliche Braunkohlensandsteine oder Quarzite, die von denen anderer Formationen gar nicht oder schwer zu unterscheiden sind (z. B. an der Lenz'schen Ziegelei bei Dölau und in der Dölauer Haide). Sie gehen aber oft an demselben Blocke in normale Knollensteine über, mit denen sie die äussere Form und alle anderen Eigenschaften gleichfalls theilen. Diese Sandsteine gleichen vollkommen dem im gleichen geognostischen Niveau befindlichen Gesteine, in dem bei Schortau, unweit Teuchern; unweit Weissenfels die *Limulus Decheni* Zincken gefunden worden sind (Leonhard's Jahrbuch, 1863, p. 249; Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. zu Halle, Bd. XIX., p. 329; Bd. XXI., p. 64), weshalb man schon jetzt der Vermuthung Raum geben darf, dass auch unsere Braunkohlenbildungen marine sind.

Geschiebenester im losen Sande sind durch die Kieselmasse oft zu Kieselconglomeraten verfestigt, die als diluviale Irrblöcke häufiger als anstehend gefunden werden.

Daraus erhellt, welchen verschiedenartigen Habitus die Knollensteine besitzen können, aber trotzdem gewöhnt sich das Auge schnell an die Erkennung dieser eigenthümlichen Tertiärbildungen.

Von organischen Resten fanden sich in den Knollenstein soweit meine Aufnahmen reichen, bisher nur undeutliche, häufige Pflanzen.*)

Die Entstehung der Knollensteine, soweit sie nicht sc besprochen ist, erklärt sich wohl am natürlichsten auf folge Weise:

Zur Bildung der Kapselthone und Stubensande mu (siehe oben) der Porphyr der hiesigen Gegend kaolinisirt v den. Derselbe zerfiel in Kaolin, das den Thon gab, in Qu krystalle und Staub, die die Stubensande zusammensetz in Kieselsäure und kohlensaure Alkalien. Die Kieselsä erhielt sich bis zur Sättigung der Wasser gelöst und scl sich erst dann vermuthlich als Gallerte (siehe oben) Diese Gallertabscheidung erfolgte mit dem Ende der Kap thon- und dem Anfange der Sandbildung, und so wurden diesen wechselnden Grenzschichten die Knollensteine gebil und zwar nur darin, weil die Kieselsäurewasser in den un liegenden wasserdichten Kapselthon nicht eindringen kon und weil die Abscheidung der Kieselsäure zur Absatzzeit reinen Stubensande beendet gewesen sein dürfte.

Zwischen der Knollensteinzone und den reinen Stu sanden liegt nun das

Unterflötz

von 2 bis 3 Meter mittlerer Mächtigkeit, die aber bis 4



diesen Sanden und über den auf der Grenze braungefärbten pselthonen und Knollensteinen.

Ein sehr schwankend, aber durchschnittlich 1 Meter mächtes, zum Theil etwas thoniges Mittel von Stubensand theilt Unterflötz sehr oft (z. B. Tagebau von Glückauf bei Trotha, arlöcher der Muthungen Alwine bei Morl, Ferdinande bei newitz, Vereinigung, Hoffnung und Gutglück bei Seeben etc.) zwei Flötze. Das obere, das sogenannte Mittelflötz, hat oft is $1\frac{1}{2}$ Meter, das untere 3 bis 4 Meter Mächtigkeit. Das re hat häufig schlechte und unbauwürdige, das untere bessere mkohle mit etwas Knorpelkohle, mit viel derbem oder erdi- Retinit*) in Nestern, Schweifen und Lagen, mit viel wefelkies resp. Graueisenkies in fruchtähnlichen, eigenmlichen Knollen oder als feine Imprägnation, und mit vernertem Holz und fossiler Holzkohle.

Ganz locale Erscheinungen dagegen sind noch einmal derholte Spaltungen des Unterflötzes durch ein ganz ähnes Mittel von 0,156 bis 1,255 Meter (z. B. Bohrloch No. 6 Muthung Otto bei Morl, Bohrloch No. 3 der Muthung dolin bei Seeben, Bohrloch No. 7 von Glückauf bei Trotha). So kann das Unterflötz in eine untere Flötzgruppe sich lten, deren Mittel vorherrschend Stubensande sind.

Unmittelbar auf die Stubensande**) folgt das

Oberflötz

n durchschnittlich 1,5 bis 3 Meter Mächtigkeit, die aber bis Meter anzuschwellen vermag und auch oft geringer wird.

Wie das Unterflötz besteht es meist aus erdiger sogen. rmkohle, d. h. aus kleinen Kohlentheilchen, die mehr oder

*) Ein dem Retinit nahestehendes fossiles Harz von wachsgelber, in's grüne fallender Farbe, starkem Geruch und mit weisser, erdiger Verterungsrinde erwähnt v. Veltheim in den Flötzen von Seeben (Mineg. Beschreibung, p. 54). Vergl. auch Andrae's Text zur Karte, 82 f.

**) Die Angabe von Andrae l. c. p. 74 f., das Mittel zwischen beiden tzen bestände aus verschiedenen Gesteinen, namentlich aus plastischem n, kann ich nicht bestätigen, ich habe stets nur den Stubensand als el gefunden. Diese Andrae'sche Angabe bezieht sich vielleicht auf Mittel im Unterflötze (s. o.).

weniger fest zusammengebacken sind und eine schwarzbraune Farbe besitzen; nur bisweilen ist sie staubartig und mit einer in's Zimmetbraune fallenden Färbung (Schweelkohle). Diese Formkohle ist bald mehr, bald weniger untermischt mit Stück- oder Knorpelkohle, d. h. derben Massen, welche durch vielfache Zerklüftung in unregelmässige Stücke von verschiedener Grösse zerfallen. Der Bruch ist erdig, die Farbe gelbbraun. Noch seltener ist in der Formkohle das bituminöse oder versteinerte Holz von meist brauner Farbe (z. B. Rosalie Louise bei Beidersee, Präsident bei Oppin etc.); bald ist es verkiest, bald verkieselt.

Bemerkenswerth ist noch die oft grosse Menge von Schwefeleisen und Gyps in fein vertheiltem Zustande und in grösseren concretionären Massen.

Hier möge mir ein gemeinsamer Ueberblick über die Flora unserer Tertiärschichten, nicht nur der Flötze, gestattet sein, die wir namentlich ANDRAE verdanken (Text zur geol. Karte von Halle, p. 83 ff., und Botanische Zeitung Bd. VI. 1848, p. 633. De formatione tertiaria Halae proxima. Diss. Halis 1848). Vergl. auch GÖPPERT, Botan. Zeitung, Bd. VI. 1848, p. 161 ff.; GIEBEL, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle, Bd. I. 1853, p. 350 ff.; HARTIG, Botan. Zeit., Bd. VI. 1848, p. 122 ff.; O. HEER, Verhandlungen d. naturforsch. Gesellsch. in Halle a. S. 1869. ANDRAE's Angaben sind der Hauptsache nach kurz folgende:

manche erdige Braunkohle aus der Zerstörung anderer
ızenreste hervorgegangen sein dürfte, die ihrer zarteren
ır wegen der Zerstörung geringeren Widerstand leisten
ıten und deren organische Structur sich daher nicht mehr
lten hat.

Auf der Grube Carl Ernst bei Trotha sind bei Abteufung
s Schachtes und im Tagebau der Grube Glückauf bei Trotha
Interflötze Kohlen gefunden worden, welche ausnahmsweise
Theil ganz aus Dicotyledonenblättern bestanden, von
ın mehrere Bruchstücke grosse Aehnlichkeit mit *Phyllites*
nus Ross. zeigten, indess nicht mit Sicherheit zu bestim-
waren.

Aus dem fast ausschliesslichen Mangel von zarten Pflanzen-
len (Nadeln, Blätter etc.), aus dem oft vorhandenen Reich-
a der Baumstämme (z. B. Nietleben, Bruckdorf) und aus
ın paralleler Lage mit den Kohlenschichten und zum Theil
ır sich schliesst Andrae auf Bildung der Braunkohlenflötze
zusammengeschwemmtem Treibholz *). Dafür spricht jetzt
h die nachweislich marine Bedeckung und die ebenfalls
ırscheinliche marine Unter- und Zwischenlage der Flötze.

Von Hölzern sind in nächster Umgegend von Halle, na-
ıtlich bei Nietleben, beobachtet worden:

. *Pitoxylon Eggensis?* Hartig.
. *Taxodioxylon Göpperti?* Hartig. **)
. *Amyloxylon Huttonii* Hartig.
. *Callitroxylon Aykii* Hartig (*Taxites Aykii* G.)
. *Poroxylon taxoides* Andrae.
. *Calloxylon Hartigii* Andrae (*Cupressinoxylon Hartigii*).
. *Heteroxylon Seyferthi.* ***)

Die entsprechenden Flötze und Zwischenlager in weiterer
fernung von Halle, z. B. von Artern, Voigtstedt, Stedten

*) Hartig erklärt die Thatsache, dass die Braunkohlenlager selbst
nur aus Cypressenhölzern bestehen, während die über und unter ihnen
ommenden Pflanzenreste vorherrschend Laubholzblätter sind, aus der
ahme, dass das Material der Kohlenflötze als Treibholz zugeschwemmt
en sei.

**) Aus dessen Holze nach Hartig und Göppert die Kohlenlager
grössten Theile entstanden sein dürften.

***) Vergl. Zincken, Physiographie der Braunkohle p. 132.

bei Schraplau westlich von Halle, Riestädt und Holdenstädt unweit Sangerhausen, Bornstädt, Edersleben, Lauchstädt, Eisleben, Schkopau zwischen Halle und Merseburg, Rossbach, Teuditz, Tollwitz, Bruckdorf, Runthal und Schortau bei Teuchern unweit Weissenfels, Lependorf, Förderstedt, Biere, Neugattersleben etc. haben sich zum Theil reicher an oft wohl erhaltenen Hölzern oder zarteren Pflanzentheilen erwiesen.*)

Wegen dieser Flora — soweit sie ihm damals bekannt war — giebt ANDRAE unserer Braunkohle, „obwohl das Herrschen der cypressenartigen Bäume auf eine ältere Bildung hindeute", noch ein miocänes Alter. In ZINCKEN's Physiographie der Braunkohle wird sie zum Theil zur tongrischen, zum Theil zur ligurischen Stufe, d. h. zum Mittel- oder zum Unteroligocän gestellt**), wegen der Bedeckung bald von mittel-, bald von unteroligocänen, unzweifelhaft marinen Absätzen, von denen gleich die Rede sein wird.

Allein da die Braunkohle in der Provinz Sachsen und Anhalt***) bald nur von unter-, bald nur von mitteloligocänen Thonen und Sanden, bald aber auch von beiden zugleich und direct übereinander bedeckt wird, da niemals zwischen diesen beiden Oligocänbildungen eine Braunkohlenablagerung stattgefunden hat, ferner da alle Braunkohlenbildungen in fast allen Beziehungen unter sich vollkommen übereinstimmen, hat man Grund genug, nur eine Braunkohlenbildung, also eine ältere als das marine Unteroligocän, anzunehmen, dieselbe aber, wie

Ueber dem Oberflötze beginnen die unzweifelhaft

2. Marinen Bildungen des Mitteloligocäns

der bekannten, hier nur meist sehr armen und seltenen
ına, wahrscheinlich weil dieselbe durch spätere Einwirkun-
zerstört. worden ist, von denen nachher die Rede sein wird.

) Der untere mitteloligocäne oder sogenannte Magdeburger Sand,

das Oberflötz direct überlagert, kann wegen seines wesent-
ıen Gehaltes an Braunkohlensubstanz auch der „Braun-
hlensand" im Gegensatz zu dem Stuben- oder Quarzsande
ıannt werden, oder auch als Muttergestein des Aluminites
luminitsand." Wegen der stets bräunlichen Farbe, eines
nchmaligen geringen Thongehaltes und seiner fein mehligen
xtur ist er von den Bergleuten oft mit Thon, Letten oder
ıonders mit Mergel verwechselt und deshalb in den meisten
hacht- und Bohrlochstabellen namentlich „brauner Mergel"
ıannt worden, obwohl ihm der Gehalt an kohlensaurem Kalk
nzlich abgeht.*) Seine Mächtigkeit beträgt innerhalb der
rgbaulichen Untersuchungen 3 bis 13 Meter, im Mittel etwa
Meter, doch scheint sie mir an seinem besten Aufschluss-
ukte, am Kirchberge im Dorfe Gutenberg, mindestens 16 Meter
sein. Abgesehen von diesem herrlichen Aufschlusse, fehlt
nirgends an seinem Ausgehenden an anderen guten Tages-
fschlüssen in diesem Sande, z. B. am Westfusse des Hopp-
rges zwischen Trotha und Seeben, an den Tagesstrecken der

---

n im Districte zwischen Halle, Oschersleben und Magdeburg nicht an,
ndern seien nur aus dem Diluvium bekannt.

*) Ueberhaupt wird mit dem Begriffe „Mergel" von den Bergleuten
ır viel Missbrauch getrieben, der auch vielfach in die Literatur über
ı Hallesche Braunkohle übergegangen ist. Wirkliche Mergel sind mir
Halleschen Tertiär unbekannt, deshalb sind wohl die meisten sogen.
ergel Thone, thonige und feine Sande. Dieser Irrthum hat die
uern veranlasst, diesen Sand als Dungmittel auf die Felder zu fahren,
lem sie behaupten, er sei so gut als Guano, was verständige Guts-
ıitzer nicht bestätigen können. So verdankt der Geologe der bäurischen
ıfalt gute Aufschlüsse, denn der sonst nutzlose Sand wird von den
uern rege gegraben.

bei Schraplau westlich von Halle on Se...
unweit Sangerhausen, Bornstädt ...dorf im
leben, Schkopau zwischen H... ...rl auf der
Teuditz, Tollwitz, Bruckdorf.
unweit Weissenfels, Lepen ...ige Sand erwei...
leben etc. haben sich zu... ...ger Quarzsand mi...
Hölzern oder zarteren ... Menge als in de...

Wegen dieser ... ...durch und durch die
war — giebt AND... ...ftig sehr ähnliche Sande i...
schen der cypre... ...den nicht schwer. Diese feiner
deute", noch ... ...ogenen Braunkohlensande sind nu...
der Braunko... ...ch in den unteren Theilen, ganz unrege...
zur liguri... mit einzelnen oder zahlreicheren grösser...
cän ges... Krystallen von Quarz, genau wie die in den
von u... ...llein viel seltener. Solche ungleichkörnigen un...
glei... ...sande bilden unregelmässige Nester, horizontale S...
...dünne Lagen von geringer Ausdehnung und Di...
... dadurch öfters den massigen Sanden eine un...
...schichtung, die sich sonst fast nur im planparallelen...
...schnellen Farbenwechsel documentirt, während bis ...
mächtige Bänke ganz ohne Structur erscheinen.
Rolle wie diese Quarzkrystalle spielen auch öfters (z. ...
weg von Löbnitz über den Ibenberg) kleine Porph...
Knollensteinknorpelchen, die manchmal ganze dünn...
fast zusammensetzen. Sehr selten sind darin auch kl...

Es geht somit der Sand nach unten durch Aufnahme von Kohle in das Flötz über; die tieferen Schichten sind also dunkler als die höheren und führen auch öfters als diese noch Knorpelchen von Braunkohle und Stückchen von fossiler Holzkohle.

Dieser Uebergang von Sand zum Flötz war zur Zeit meiner Beobachtungen sehr gut aufgeschlossen in einem kleinen Tagebau der Grube Glückauf bei Trotha am nordwestlichen Fuss des Hoppberges, rechts am Wege von Giebichenstein nach Seeben. In den unteren Sanden lagen dort dicht über dem Flötze bis 0,08 Meter mächtige Kohlenbestege, die sich auskeilen, wiederholen, vereinigen und viel Stückchen von schwarzer fossiler Holzkohle enthalten. Die Grenze von Sand und Flötz war nicht eben, sondern unregelmässig gekräuselt. Bemerkenswerth ist für die dem Flötze nahen Sande das häufige Vorkommen von Stämmen verkieselten Holzes (Grube Glückauf bei Trotha).

Im Ausgehenden ist durch Oxydation von Seiten der Atmosphärilien der Kohlenstaub oft verschwunden, dann sind die Sande durch geringe Mengen von Eisenoxydhydrat oft lehmfarbig und in diesem Zustande dem diluvialen Löss, der häufig direct darüber liegt, ungemein ähnlich, z. B. am östlichen Fuss des Kirchberges im Dorfe Gutenberg, in den Schluchten östlich von Gutenberg und am westlichen Gehänge des Götscheberges bei Morl. Jedoch unterscheidet beide leicht der Kalkgehalt des Löss und die Aluminitknollen im Sande, und meist liegt zwischen beiden noch eine schmale trennende Lage von leicht kenntlichem Sand oder von Kieseln des Diluviums mit rothem Feldspath, Flint, Kreidebryozoen etc., die dem Tertiär ganz fremd sind.

Die Feinheit und Scharfkörnigkeit geben dem Sande eine gute Ständigkeit und deshalb bildet derselbe stets steile Gehängeböschungen mit meist guten Aufschlüssen und erlaubt die Herstellung von standhaften Kellern, Ställen etc. in den Höfen der Bauernhäuser (Gutenberg).

Manche der oft rasch mit einander wechselnden Lagen besitzen weniger Ständigkeit als die anderen; sie werden an einem Aufschlussstosse deshalb durch Regen und Wind herausgewaschen. So erhält der Stoss ein damascirtes oder moirirtes Ansehen, da die verschiedenen Lagen nicht ebenflächig,

sondern gekräuselt und gewunden sind und meist discordante Triebsandstructur besitzen.

Wo dieser kohlige und, wie ich gleich nachweisen werde, kiesige Sand zu Tage ausgeht, d. h. mit den Atmosphärilien in Berührung kommt, bildet sich durch Wechselwirkung der Atmosphärilien, des feinvertheilten Binar- und Schwefelkieses, der ebenso feinen Braunkohle und des Thongehaltes (Kaolinpartikelchen und Glimmer) ein Hydrat von basisch schwefelsaurer Thonerde, der Aluminit*), der diese Sande charakterisirt, obwohl er sich auch noch in den obersten Lagen des Oberflötzes an manchen Stellen findet, z. B. kleiner Tagebau von Glückauf am nordwestlichen Fusse des Hoppberges östlich vom Wege von Giebichenstein nach Seeben.

Bisher kannte man dieses Mineral nur als Seltenheit von wenigen Fundorten in der Gegend von Halle**). Die geognostischen Detailuntersuchungen haben es aber in so grosser Menge stets an diesen Sand gebunden kennen gelehrt, dass man es in grossen Quantitäten sammeln kann, nämlich überall da, wo die oben skizzirten Bildungsbedingungen gegeben sind. An einzelnen Punkten verdrängen die Knollen fast ganz den Sand (z. B. südwestliches Gehänge des Götscheberges südlich von Morl).

Die weissen oder selten gelblichen krystallinischen Knollen von jeder Grösse bis zu der einer Faust und jeder Gestalt finden sich zerstreut oder zu Schnüren und Platten aneinander

lten des Sandes und beweisen durch dieses Vorkommen secundäre Bildung innerhalb der Sande.

Die gelbliche Färbung mancher Aluminite dürfte von ge- ;en Mengen Eisen oder organischer Substanzen herrühren.

Den vorhin angegebenen Gehalt an Schwefel- oder Binar- in diesen Sanden habe ich — wohl wegen dessen feiner theilung darin — direct nicht beobachten können, er ist r erwiesen durch die Verwendbarkeit des Sandes in der unkohlengrube Auguste am Fuchsberge bei Morl zur Alaun- itung.*)

Sobald der hier aluminitlose Sand durch die Gruben- cken mit den Atmosphärilien in Berührung tritt, überzieht sich mit dicken Krusten strahligen und haarigen Eisen- iols, der auch tief hinein die Sande imprägnirt und der nur feinzertheiltem Schwefeleisen entstanden sein kann. Sel- r sieht man im Sande wegen seines Mangels an Kalk eine sbildung.**) Wegen dieser Eigenschaften, wegen der Mög- keit seiner Verwendbarkeit zur Alaunbereitung — die sich r nicht lohnt — und wegen seines hohen Gehaltes an lensubstanz — der Sand ist vollkommen braunschwarz wie Kohle — hat man auf dieser Grube die Schicht unseres unkohlensandes mit dem Namen „Alaunflötz" belegt. Vorhandensein von Eisenvitriol schliesst natürlich das von minit aus; der letztere ist gleichsam hier erst auf dem Wege Bildung.

Die marine und mitteloligocäne Natur dieses Sandes ist her nur an zwei Stellen durch Erfunde von Conchylien er- sen worden, nämlich in den Schächten der Braunkohlen- ben Präsident bei Oppin und Rosalie-Luise bei Beidersee***). r liegen die Conchylien des höheren Septarienthones nach gabe der Bergbeamten auch in den unteren Sanden, die in

*) In den Sanden innerhalb der Grube Rosalie-Luise bei Beidersee l von den Bergbeamten Schwefelkies angegeben. Er dürfte also am gehenden gänzlich zu Aluminit verarbeitet worden sein.

**) Vergl. Keferstein, im Deutschen Gewerbsfreunde von Kastner, II. Halle 1816. p. 98, und Leonhard's Taschenbuch der Mineralogie, X. I. 1816. p. 52.

***) Bei Zwebendorf unweit Hohenthurm nordöstlich von Halle sollen inem Sande marine Conchylien gefunden sein. Das kann in diesem de gewesen sein.

unserer Gegend auffallender Weise, seltener als sonst der „Magdeburger Sand“, durch Glaukonitkörper charakterisirt sind. Dieselben kenne ich auch nur von den genannten Gruben.*)

Nach oben hin geht der Braunkohlensand allmälig in den

g) Septarienthon

über.

Solche Uebergangsstellen beobachtet man am besten am steilen nördlichen Gehänge des für gute Aufschlüsse schon mehrfach genannten Kirchberges im Dorfe Gutenberg, in dem Hohlwege von Löbnitz auf die Ibenberge und in den Schluchten und an den Gehängen südöstlich von Morl und westlich von Groitsch.

Die Mächtigkeit dieser Uebergangsschichten mag 2 bis 4 Meter betragen; in denselben nimmt der Sand sowohl allmälig, als auch nester- und lagenweis immer mehr und mehr Thon auf und ebenso dessen accessorische Bestandmassen. Mit dieser Thonaufnahme stellt sich deutlichere Schichtung, manchmal eine Spur von Schiefrigkeit ein.

Zu den genannten Bestandmassen gehören namentlich die Kalksteinseptarien. Diese sind in dem Aufschlusse von Gutenberg sehr häufig und werden bis $\frac{1}{3}$ Meter dicke und 1 Meter breite Linsen. Sie bestehen im Innern aus einem lichtgelblichen porösen Kalkstein, sind aber von aussen her durch das

Obwohl man fast überall im Anhaltischen, im Magde-
ischen und Halberstädtischen über den Braunkohlenflötzen
marinen muschelführenden, oligocänen Bildungen, nament-
den Thon, schon lange kannte, waren die marinen Tertiär-
tze gerade vor den Thoren der Universitätsstadt Halle bis
vor Kurzem völlig unbekannt*), obwohl sie dort an den
ingen des Saalthales und der Götsche vielfach zu Tage
ehen, wie ein Blick auf die Karte zeigt. Einen Theil
r Schuld trägt das Fehlen der mehr als die Gesteins-
haffenheit die Beobachter anlockenden Conchylien im Aus-
nden der Schichten.**)

Der marine, versteinerungsführende Tertiärthon wurde im
e 1865 in dem Bohrloche und Förderschachte No. 3 der
nkohlengrube Rosalie-Luise bei Beidersee von Heckert in
e entdeckt und von C. Giebel und v. Könen als Mittel-
cän bestimmt.***) Mit dem Schachte durchsank man nach
ibe des Steigers:

0,261	Meter	Dammerde (Oberdiluvium).	
1,569	-	gelbgrauen lehmigen Sand (Mitteldiluvium oder oberen Tertiärsand?).	
2,092	-	blauen thonigen Sand (oberen Tertiärsand).	
1,046	-	blauschwarzen sandigen Thon †)	Septarienthon.
6,277	-	blauen festen Thon mit Conchylien	
4,185	-	grauen festen Thon mit Muscheln und Gyps	
4,185	-	schwarzblauen festen Thon mit Muscheln und ohne Gyps	
3,139	-	schwarzen sandigen Thon mit Schwefelkies, Muscheln und Zähnen	

*) Vergl. Andrae l. c. p. 86.

**) Andrae l. c. p. 75 giebt Thon über den Kohlenflötzen an, den
as (Karsten's Archiv, Bd. XXII., p. 81) noch nicht kannte.

***) v. Könen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII. S. 462.
el, Septarienthon auf der Grube Rosalie-Luise, Zeitschr. f. d. ges.
rwissensch. in Halle, 1865. Bd. XXV., p. 473.

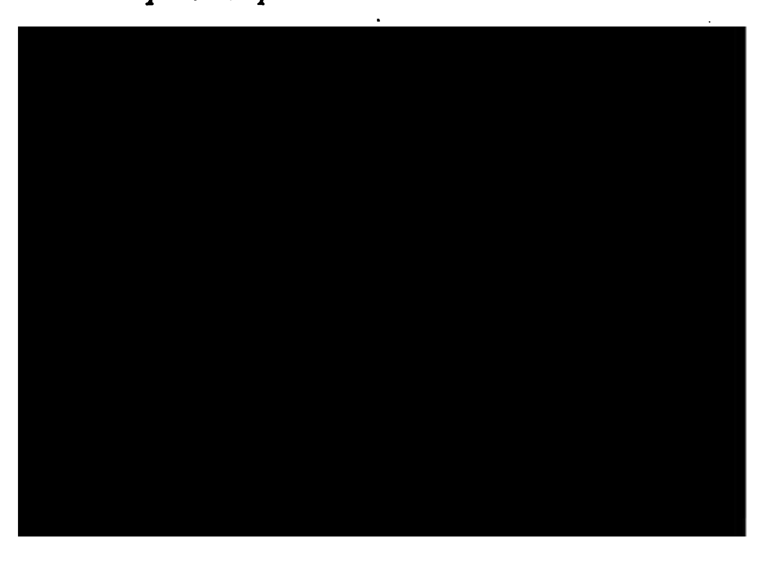
†) In älteren und auch vielen neueren Bohrtabellen ist dieser Thon
len Bergleuten „Letten“ oder „Lehm“ genannt und deshalb früher
ch für Diluvium erklärt worden.

9) u. 10) 2,877 Meter schwarzgrauen Sand mit Schwefelkies u. Muscheln
11) 1,046 Meter schwarzgrauen thonigen Sand mit Zähnen ohne Muscheln
} Unt Tertiä

12) Oberflötz.

Nach GIEBEL und HECKERT kommen dagegen die Co lien vorzugsweise in den dunklen Thonen No. 7 und 8, spärlich noch in No. 9 vor; in den Sanden No. 10 u wurden nur wenige vereinzelte Lamnazähne gefunden, i höheren Schichten gar keine Petrefakten. In keiner S sind die Conchylien zahlreich; GIEBEL bestimmte:

Leda Deshayesiana.
Astarte Kickxii.
Pectunculus?
Dentalium grande.
Natica glaucinoides.
Tornatella simulata.
Pleurotoma subdenticulata (*Pl. crenata* NYST.).
Pleurotoma Morreni KON.
Pleurotoma dubia.
Fusus egregius.
Fusus multisulcatus.
Fasciolaria fusiformis.
Aporrhais speciosa.



leurotoma Duchastelii NYST.
leurotoma regularis DE KON.
leurotoma intorta BROC.
'atica Nystii D'ORB.
'entalium Kickxii NYST.
eda Deshayesiana DUCH.
Yucula Duchastelii NYST.
imopsis sp.
lstarte Kickxii NYST.

Die Profile der neueren Schächte ergaben sich dem oben getheilten Profile ähnlich.

Beim Beginn meiner kartographischen Arbeiten in der gegend von Halle fand sich auf der neuen Braunkohlenbe Präsident bei Oppin*) im Abteufen des ersten Schachtes selbe conchylienhaltende Septarienthon wie auf Rosalie-Luise, hierdurch aufmerksam gemacht, gelang es mir bald, ihn rall als leicht kenntlichen Horizont im Hangenden des erflötzes östlich, nordöstlich und nördlich von Halle zu ge und unter Diluvium nachzuweisen.

Diese im Mittel 6 bis 8, aber meist noch mehr und oft :r 17 Meter mächtige Thonplatte geht nämlich an der oberen hängekante des Saalthales, des Götschethales und deren beuschluchten zu Tage aus und ist wegen der meist steilen schung des Thones oft nicht von Diluvium bedeckt. Ein ıwerer, deshalb rissiger, grauer oder brauner Thonboden räth rasch das Ausgehen des Septarienthones. Von allen rtiärschichten ist diese am leichtesten zu fixiren im Anhenden, im Ausgehenden und im Ackerboden und deshalb ı vortrefflicher Horizont bei Herstellung der Karte gewesen, ch besser als die beiden Kohlenflötze.

Da der Septarienthon wegen seines Gyps- und Kalkıaltes den feuerfesten Kapselthonen, die nördlich, westlich d südlich von Halle auf weite Erstreckung zu Tage ausıen, technisch bei weitem nachsteht und auf dem Plateau ı tertiären Sanden und Diluvium dick bedeckt wird, ist er hiesiger Gegend nicht wie im Magdeburgischen und Halberdtischen, wo der Kapselthon fehlt oder wenigstens nicht

*) Section Landsberg, vergl. ZINCKEN, Ergänzungen etc. p. 184 u. 60.

ausgeht, Gegenstand technischer Gewinnung für Ziegele
Man besitzt deshalb in ihm nur beim Schachtabteufen
liche Aufschlüsse und ist man daher für seine Beobac
fast ganz auf das Studium seines Ausgehenden ange
Dieser Mangel an Thongruben ist ebenfalls zum Th
Grund seines späten Bekanntwerdens und auch we
scheinbaren Armuth an Conchylien; denn wie klein
Schachtquerschnitt gegen eine schwungvoll betriebene
grube zu Tage; ferner wäscht im Schachte kein Reg
Conchylien heraus, die der Keilhaue des Bergmann
gehen, und drittens ist die Thonhalde, wenn nicht
geachtet wird, bald mit den unteren Tertiärsanden u
Kohle verstürzt.

Dass der Hallesche Septarienthon ebenso reich an C
lien sein dürfte wie anderwärts, ergiebt sich aus den E
in der Rosalie-Luise bei Beidersee und aus dem oft
Reichthum dieser in unsere diluvialen Absätze versch
ten Fauna (z. B. Geschiebelehm an beiden Gehänge
Götschethales), die an dieser secundären, aber ganz
nachbarten Lagerstätte oft nicht in ihrem Erhaltungsz
durch den Transport geschädigt worden ist.

Im ausgehenden Thone fand ich nur an einer Stel
westlichen Gehänge des Götscheberges, südöstlich von
eine *Leda Deshayesiana* Duch., trotz des eifrigsten Such
allen Orten. Dieses Fehlen von allen Conchylienscha

Auch die Verwitterung und schlechte Erhaltung der Muschelschalen machen ihre Menge hier scheinbar geringer, da von hundert vielleicht nur ein bis fünf unversehrt aus dem festen, zähen Thone gewonnen werden können; die übrigen zerbröckeln zu Stücken oder zerfallen beim Trocknen zu Kalk- resp. Gypsstaub.

Der ganz frische Septarienthon aus den Schächten ist nass bläulich- oder bräunlichschwarz, wohl meist durch Kohlensubstanz, wird aber beim Trocknen bläulich- oder bräunlichgrau und ist eine sehr fette, plastische, stets weissen Glimmer haltige Masse, die beim Trocknen steinhart und rissig wird. Dabei ist der Thon sehr kalkig, wohl zum Theil durch anorganischen Kalk, theils durch den der abgestorbenen Fauna, namentlich der zahlreichen Foraminiferen, die man oft mit unbewaffnetem Auge sehen kann. Die faustgrossen bis centnerschweren Kalkseptarien ohne Versteinerungen, aber mit inneren Kalkspathsecretionen, sind sehr ungleich im Thone vertheilt, oft fehlen sie ganz, manchmal bilden sie dagegen ein dichtgedrängtes Pflaster (z. B. Hohlweg zwischen Gimmritz und Gimmritzer Windmühle). Der Binar- und Schwefelkies ist theils fein eingesprengt, theils als grosse und kleine Concretionen im Thon vorhanden.

Der zu Tage anstehende Thon besitzt dieselbe Festigkeit und Plasticität, hat aber durch Verwitterung des Schwefeleisens eine violetgraue oder violetbraune bis ockerbraune oder gelbe Farbe durch das entstandene Eisenoxydhydrat erhalten und zerfällt an der Luft zu kleinen dünnen Schilferchen, welche einer versteckten Schieferung und Schichtung des scheinbar massigen Thones entsprechen dürften.

Zahllose Gypskrystalle, deren Concretionen und Kugeln von Eisenocker im Thon, ebenso beide Mineralien auf allen Klüften und Fugen desselben, sind an die Stelle von Kalk und Schwefeleisen getreten (z. B. Hohlweg südlich von Beidersee am Wege nach Brachwitz).

Der geringe Schlämmrückstand des Thones von der Grube Präsident bei Oppin besteht aus kleinen Körnchen und Krystallen von weissem Quarz und grauem oder schwarzem Knollenstein, aus Gypskryställchen, winzigen Schwefelkiesconcretionen, Glimmer und Glaukonitkörnchen.

Während der für die mitteloligocänen Schichten überhaupt

so charakteristische Glaukonit im Thone der Schächte von Oppin so ungemein häufig ist, scheint er an anderen Orten, z. B. Rosalie-Luise bei Beidersee, selten zu sein oder mehrfach ganz zu fehlen, namentlich am Ausgehenden des Thones. Hier dürfte er aber nur durch Verwitterung verschwunden sein, denn in manchen ausgehenden Thonen sieht man noch statt seiner Körnchen von eisenhaltigem Kaolin, die durch dieselbe Form und Grösse wie der pulverkörnige Glaukonit und manchmal noch durch einschliessende Kerne des letzteren ihre frühere Substanz verrathen.

Durch eine solche oxydirende Verwitterung mag auch in den meisten Braunkohlensanden (siehe oben), die den Atmosphärilien viel zugänglicher als die Thone sind, der ursprüngliche Glaukonit langsam verschwunden sein.

b) Der obere marine Sand*)

wird nach seiner ausgedehnten Verwendung zu Gussformen für Nah und Fern hier Formsand genannt.

Wegen dieser regen Gewinnung fehlt es in diesem Sande nicht an guten, zahlreichen und tiefen Aufschlüssen in der Gegend von Görbitz, Beidersee und Möderau. Das kommt dem Geognosten sehr erwünscht, da der Sand verhältnissmässig selten an den Gehängen zu Tage ausgeht, weil seine meist schwächere Böschung eine Bedeckung von Diluvium gestattete und bei der Denudation diese festzuhalten vermochte.

Ilimmer stets leicht zu erkennen und von den anderen
n zu unterscheiden, selbst als Ackererde, denn sie glitzert
er Sonne und überzieht die geschmierten Schuhe mit
en oder gelben Glimmerschuppen. Am Sonntag Nach-
g „versilbern" oder „vergolden" die Dorfkinder ihre fetten
e in den Formsandgruben. (Vergl. Zeitschr. d. deutsch.
g. Gesellsch. Bd. IV., p. 406).

Der Sand besteht, abgesehen von diesen vielen Schüppchen
weissem Glimmer, in der Hauptsache nur noch aus dem
en eckig körnigen Staube von farblosem oder weissem
t. Die Feinheit, Bildsamkeit und Adhäsion der Elemente
lie Unschmelzbarkeit der Gemengmineralien machen den
zu seinem technischen Zwecke so geeignet und gesucht.
Glimmer macht sich darin bemerkbarer, als er eigentlich
Ienge nach ist, so dass man häufig auf den ersten Blick
t, der Sand bestehe nur aus Glimmer, und nur ein schar-
lick erkennt unter den glitzernden Schüppchen die Quarz-
r. Solche Sande sehen der Bleiglätte oft sehr ähnlich
man fühlt sich versucht, sie mit dem Namen „Glimmer-
de" zu belegen.

Die besprochenen drei Tertiärsande unterscheiden sich
ufschlüssen, im Ausgehenden und meist auch in der
rerde leicht, trotzdem sie aus denselben Materialien ge-
t sind. Die Feinheit des Sandes und der Glimmerreich-
nehmen nach oben hin, wie gezeigt, sehr rasch zu. Bei
Formsanden ist sehr selten in dem Quarzstaub noch ein
erer Quarzkorn oder Krystall zu finden, die noch in dem
nkohlensande ganze Nester und Schweife und in dem Stu-
ande mächtige und häufige Schichten bildeten.

Die Feinheit des Sandes und die Menge des Glimmers
n in einem ursächlichen Zusammenhang.

Auf der Grube Präsident bei Oppin kennt man über dem
rienthone einen Sand, den man nicht mit dem Formsand
ificiren würde, wenn sein Niveau dazu nicht Berechtigung
, denn er ist fast glimmerfrei und besteht nur aus dem
sen oder gelblichen Quarzmehle und aus mikroskopischen
nädelchen, die ihn etwas zusammenbacken.

Mitten im Formsande begegnet man manchmal einzelnen,
sam versprengten, weissen, grauen oder schwarzen Quarz-
ln, und am nördlichen Fusse des Götscheberges südöstlich

von Morl liegt zwischen Septarienthon und Formsand ein rundkörniger, grober Quarzsand mit zahllosen Geschieben von Quarzvarietäten. Die Petrographie und Lagerung dieses Kieses lassen ihn nicht mit diluvialem Kies verwechseln.

Der obere Sand bildet eine massige, ungeschichtete Bank, in der nur der Farbenwechsel eine völlig horizontale Parallelstructur hervorbringt. Ursprünglich und noch jetzt in seiner Hauptmasse ist der Sand weiss oder silbergrau und nur durch spätere Imprägnation mit Eisenoxydhydrat in allen Tönen hell bis dunkelockergelb oder goldgelb gefärbt, selten einfach farbig, meist geflammt und gefleckt. Der Ocker überzieht auch hier alle Sandkörnchen (auch die seltenen Kiesel) mit einer dünnen Haut und backt sie bei grösserer Menge mehr oder minder fest zusammen zu einem Eisensandsteine, der bald kleine Knorpel, bald dünne Lagen, bald Schollen und bald (z. B. Gehänge nordwestlich von Möderau) centnerschwere, regellos geformte Blöcke bildet, die zwar meist lose am Gehänge herumliegen, deren Niveau aber leicht an dem hohen Glimmergehalte erkannt werden kann. Der Eisengehalt dieser Eisensandsteine ist sehr ungleich, kann aber so hoch steigen, dass sich der Brauneisenstein fast rein ausscheidet.

Der marine Charakter dieser Sande wird nur vermuthet, er ist nirgends erwiesen, denn bis jetzt ist noch in keiner der vielen und grossen Formsandgruben eine Versteinerung gefunden worden. Es wäre möglich, dass die Kalkschalen auch

ANDRAE war zwar der Erste, der es nicht verkannte, dass achmal einzelnen Gesteinen im Ganzen und Allgemeinen e bestimmte Stellung angewiesen zu sein scheine*), allein e durchgreifende Gesetzmässigkeit in der Lagerungsfolge er Gesteine, wie sie für die nächste Umgebung von Halle Obigen nachgewiesen ist und weiter unten auch für entntere Tertiärablagerungen höchst wahrscheinlich gemacht rden soll, hatte er nicht herausgefunden, denn nach und tz seiner darauf bezüglichen Andeutung kommt er doch wier zu dem allgemeinen Schlusse**), dass alle, die Tertiär-·mation constituirenden Gesteine, abgesehen von den im ·ossen und Allgemeinen constanten Lagerungsverhältnissen, den verschiedensten, oft sehr nahe gelegenen Punkten eine tereinander abweichende Schichtenfolge zeigen, was er theils sprünglich localen Einflüssen, theils späteren Veränderungen, mentlich Auswaschungen, zuschreiben zu müssen glaubt. Inter einer sehr grossen Anzahl vorliegender Bohrprofile sei ch nicht eines, welches mit den Anderen in Bezug auf die :hichtenfolge übereinstimme." Wie leicht die Lagerungsverltnisse und die Angaben von Bergleuten täuschen können, ht daraus hervor, dass ANDRAE noch den liegendsten Kapselon gewöhnlich als am mächtigsten zwischen den beiden auptflötzen auftretend angiebt.***)

Aus einer kurzen Zusammenstellung der vorzüglichsten, eilweise im Abbau begriffenen Kohlenfelder will ANDRAE †) af den Unterschied der Schichtungsverhältnisse zwischen dem nken und rechten Saalufer hinweisen und daraus schliessen ††), ass beide Ablagerungen selbstständig abgesetzt wurden und die nschwemmung des Schichtenmaterials von zwei verschiedenen ichtungen her erfolgt sei, so dass also ein unmittelbarer Zuammenhang dieser Massen, den man erst durch einen späeren Durchbruch der Saale als aufgehoben annehmen könnte, enigstens in den nördlichen Theilen niemals stattgefunden habe.

Ein Blick auf die Karte (Section Petersberg) — also gerade

---

*) l. c. p. 73.
**) l. c. p. 81, 86, 92.
***) l. c. p. 75.
†) l. c. p. 86.
††) l. c. p. 92.

auf diesen nördlichen Theil — zeigt jetzt, dass ein solcher Zusammenhang nicht nur stattgefunden hat, sondern unter dem Diluvium und Alluvium wenigstens theilweise noch heute stattfindet, und dass die Verschiedenheit zwischen den links- und rechtssaalischen Tertiärablagerungen nur dadurch scheinbar veranlasst wird, dass im linken Westen nur die untere und im rechten Osten vorherrschend die obere Abtheilung der Tertiärschichten anstehen und bekannt sind.

Ehe wir die nördlich von Halle, auf der Section Petersberg, gewonnenen Resultate mit mehr oder weniger entlegenen Tertiärablagerungen vergleichen können, wollen und müssen wir einen Blick werfen auf die:

III. Lagerungsverhältnisse

der oben geschilderten Schichten innerhalb der bisher in das Auge gefassten Gegend. Hier bilden, wie die geognostische Karte (Section Petersberg) vortrefflich zeigt, die tertiären Ablagerungen zwischen 94,156 und 150,65 Meter (250—400 Decimalfuss) Meereshöhe eine im Ganzen horizontale, aber verschieden mächtige (30—46 Meter) Platte über den älteren auf-

Im Einzelnen ist die Formation theils eben, theils unregelmässig wellig gelagert, es entstehen dadurch unbedeutende locale Mulden und Sättel, z. B. südöstlich von Morl östlich von der Chaussee, am westlichen Gehänge des Götsche- und Lehmberges. An einer Stelle (der dortigen alten Porzellanerde-Grube) ist die ganze Formation mit allen Gliedern auf geringe Mächtigkeit zusammengedrückt, während in der Nähe, z. B. an der sog. Napoleonspappel, einzelne Glieder (Stubensand) mächtig entwickelt sind. Solche Zusammenschnürungen und Anschwellungen einzelner oder aller Lagen veranlassen die localen Störungen der Horizontalität. Eine ganz ähnliche Verdrückung erlitt in den früheren nordöstlichen Theilen des Tagebaues von Glückauf bei Trotha das Unterflötz durch ein sattel- oder inselartiges Aufschwellen des Kapselthones und der Knollensteinzone (sog. Thonrücken). Siehe Taf. XII., Fig. 1 u. 2.

In manchen Grubenbauen hat man die Beobachtung gemacht, dass die Knollensteinzone nur in solchen localen Mulden sich über den Thonen unter dem Unterflötz finde und auf den Sätteln fehle (z. B. Glückauf bei Trotha; siehe Taf. XII., Fig. 2).

Auf der Grube Auguste am Fuchsberge bei Morl wurde mir aber von den Steigern auffallender Weise das Gegentheil ausgesprochen.

In diese 30—46 Meter*) dicke Tertiärplatte sind vor der Ablagerung des Diluvium die jetzigen Thäler nahezu in ihrem jetzigen Verlaufe und Tiefe eingeschnitten worden durch die Flüsse und Bäche, und zwar meist durch die ganze weiche oder lockere Formation bis auf das festere ältere Gebirge, das dieser Erosion bald Einhalt gebot. Diese Beobachtung kann man in allen Thälern und Schluchten, besonders nördlich von Morl, im Götschethal und vor Allem im Saalthalkessel nördlich von Trotha, der von der Götsche und der Saale in erster Linie gebildet worden ist, anstellen und bestätigen. Deshalb gehen, wenn nicht später Diluvium darüber gelagert ist, die acht Tertiärlagen an den Gehängen der Erosionsthäler und Schluchten mit ihren Köpfen zu Tage aus, wie die Karte sehr deutlich trotz der diluvialen und alluvialen Bedeckung wieder-

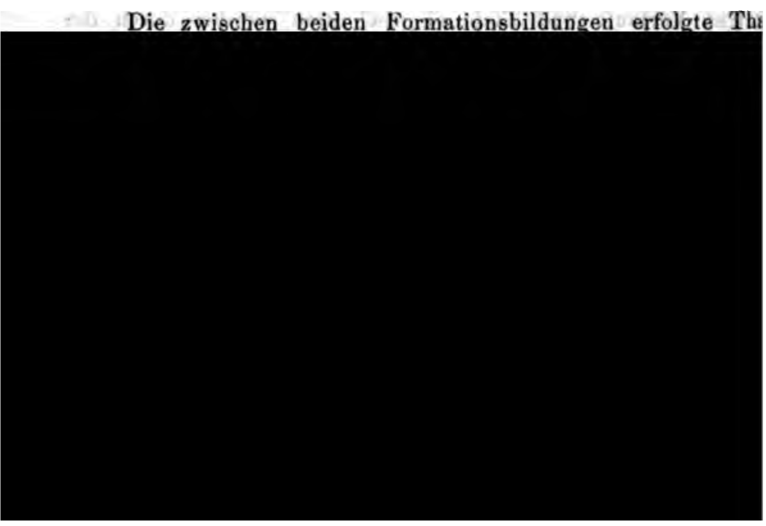
*) Nach Andrae l. c. p. 81 bis 58 Meter.

giebt, und bändern horizontal die beiderseitigen Thalgehä derartig, dass die geneigten Thalsohlen meist von den Schi ten unter dem Oberflötze gebildet werden, während das letzt unmittelbar am Fusse der steileren Gehänge ausgeht, die v den Schichtenköpfen der marinen Sande mit dem eingelager Septarienthone gebildet werden. (Siehe Tafel XII., Fig. 3.

Um und in der Dölauer Haide bilden die festen Kaps thone und Knollensteine über dem älteren Gebirge eine nahe horizontale Platte von ca. 300 Decimalfuss Meereshöhe, a der die Stubensande als Hügel aufgesetzt sind und durch d die Porphyrkuppen hindurchragen bis zu 370 Decimalfu Meereshöhe.

Weil die Thal- und Bergbildung nachweislich nach de Absatz des Tertiärs und vor dem des Diluvium erfolgte, i die Grenze zwischen beiden Absätzen, die in den meist Thon- und Sandgruben beobachtet werden kann, zwar ei sehr scharfe, aber auch meist recht unregelmässige gezack apophysenartige (z. B. Formsandgruben bei Beidersee u Möderau, Tagebau der Grube Elise bei Dölau und der Gru Glückauf bei Trotha, Sandgrube zwischen Dölau und Ragozzi obwohl man auch ebene und horizontale Grenzen oft beo achten kann (z. B. Sandgrube westlich von Lieskau auf d Höhe). Das Diluvium hat alle Terrainunebenheiten ausgefü und geebnet, um sich ebenfalls wenn möglich horizontal a zusetzen.

Die zwischen beiden Formationsbildungen erfolgte Th



wieder ausgewaschen werden zur heutigen Gestalt, bald bis zur Tiefe der ersten Thäler, bald nicht so tief. Das Anstehen des Tertiärs zu Tage verdanken wir also zum grössten Theile der zweiten Thalbildung. Nur unter diesem Gesichtspunkte einer zweifachen Erosion sind die graphisch dargestellten tertiären und diluvialen Verhältnisse zu verstehen.

IV. Parallele zwischen den bisher besprochenen Tertiärablagerungen mit einigen anderen in der Provinz Sachsen, in Anhalt und in der Mark Brandenburg.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung die im Vorhergehenden gewonnene Gliederung des Tertiärs habe: eine locale, d. h. nur für die auf dem Blatte Petersberg zur Darstellung gekommene Gegend nördlich von Halle, also eine geringe Bedeutung, oder eine allgemeinere, d. h. für einen grösseren District von tertiären Ablagerungen, also eine grössere wissenschaftliche Bedeutung?

Wenn auch häufig mit Unterbrechungen, so lassn sich doch von der Section Petersberg aus, die aus genannten Gründen zum Ausgangspunkte gemacht worden ist, nach allen Himmelsgegenden hin die tertiären Ablagerungen mehr oder weniger weit in der Provinz Sachsen und im Anhaltischen bis in das Braunschweigische, Thüringische, Sächsische und auch in die Mark Braudenburg verfolgen.

Um also die so eben gestellte Frage zu beantworten, will ich im Folgenden die auf dem Blatte Petersberg gewonnenen geognostischen Resultate mit den Beobachtungen in diesen Tertiärablagerungen vergleichen, soweit mir das an der Hand der vorliegenden Literatur möglich ist, da mir nur die in nächster Nähe von Halle befindlichen Braunkohlenbildungen aus eigener Anschauung bekannt sind.

Zu dieser Parallele kann man natürlich von den zahlreichen Aufschlusspunkten meist nur einige, namentlich die der wichtigsten Braunkohlengruben und vor Allen derjenigen, welche geognostisch am besten erforscht und beschrieben sind, wählen, um die Leser nicht zu ermüden.

Das genügt nun auch vollständig zum Beweise, dass di obigen geognostischen Resultate eine allgemeinere Bedeutun besitzen, zum wenigsten für den grössten Theil der vorhi genannten Gegenden. Nur muss man bei diesen Vergleiche immer bedenken, was frühere Beobachter ausser Acht gelasse haben, dass die Braunkohlenschichten wohl in der Mark meis wie ältere Formationen mannigfach und zum Theil steil auf gerichtet sind, dass sie aber in der Provinz Sachsen und in Anhaltischen, also nördlich, östlich und südöstlich um de Harz herum, im Ganzen zwar horizontal liegen, aber doc immer, wenn auch sehr schwach und meist in beschränkte Aufschlüssen nicht sichtbar, vom Gebirge oder seinen Vorbergen ab- und der norddeutschen Ebene zufallen, so das man die liegendsten Schichten um so häufiger anstehend findet je mehr man sich den Bergen (d. h. meist Westen) nähert und dass man mit dem Fortschreiten der Ebene zu (d. h. nac Osten meist) die hangenden Schichten herrschend findet.

Diese äusserst schwache, selten einen Grad starke Neigung der Tertiärschichten vom Gebirge aus ist ohne Zweife eine ursprüngliche und nicht wie die Aufrichtung der Schichte in der Mark eine posttertiäre oder antediluviale. In der Provinz Sachsen und Anhalt haben die Tertiärablagerungen als noch (wenigstens relativ) ihre ursprüngliche Lage, sind abe durch spätere Erosionen, wie früher schon angedeutet werde konnte, vielfach zerschlitzt und mehrfach von einander isolir

fernungen hin die Parallele petrographisch übertreiben wollen, dern muss gewissen Gesteinsmodalitäten und Aenderungen hnung tragen und immer bedenken, dass sich auch einzelne ichten oder Gesteine local so verschwächen können, dass dem Auge der Techniker leicht entgehen oder in Bohrben spurlos verloren gehen und dass sie auch wohl sich z auskeilen können, um sich erst weiter hin wieder anzuen und zwar oft in ihrer normalen Ausbildung.

Schliesslich muss man beherzigen, dass man beim Verche nicht immer mit seinen eigenen Augen untersuchen an, sondern oft genug mit Angaben geologisch und mineraisch nicht gebildeter Bergarbeiter operiren muss. Wie zweifelt und fehlerhaft oft solche Gesteinsangaben sein können, e ich im Obigen mehrfach hervorzuheben Gelegenheit geden.*)

Bei den folgenden Parallelen empfiehlt es sich wohl in er Weise, vom Näheren dem Ferneren zuzuschreiten.

An die Nordseite der Section Petersberg stösst das Blatt:

a) Gröbzig No. 245,

ich gleichfalls für die geologische Landesuntersuchung beeitet habe, und dessen Nordhälfte auch auf der Section ssfurt der EWALD'schen Karte der Provinz Sachsen etc. r Darstellung in vierfach kleinerem Maassstabe gekomn ist.

1. Allgemeines und Lagerung.

Zwischen den älteren Formationen (Porphyre, Steinkohle, thliegendes, Zechstein, Buntsandstein) und dem Diluvium gen auch hier meist in geringer Entfernung von dem Ausenden der ersteren tertiäre Ablagerungen von mariner und

*) Vergl. z. B. HEINTZ, Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. zu Halle, I. IV. 1858, p. 58: „Die gewöhnlichen Angaben von Mergel, Thon etc. den Bohrtabellen verdienen gar keine (?) Beachtung, denn nirgends det man wohl eine seltsamere Verwirrung als in der Bezeichnung, lche der Braunkohlenbergmann seinen Gesteinsarten giebt."

darunter von Braunkohlenbildung, deren jetzige Verbreitu den Schluss erlaubt, dass auch sie vor der heutigen und an diluvialen Thalbildung einen nur durch diese Erosionen z störten Zusammenhang gehabt haben. Zu Tage ausgehe beobachtet man diese Bildungen nur am Nordrande des Dor Sieglitz, wo an einem Steilgehänge der Septarienthon un diluvialem Kiese, besonders in einer alten Kiesgrube, entblö ist. Sonst sind sie nur durch zahlreiche Bohrversuche*) inn halb der ganzen Section oder durch Grubenbaue in der no östlichen Hälfte derselben, namentlich jenseits der Fuhne Anhaltischen, bekannt geworden.

Die oberen marinen Ablagerungen, namentlich der Sep rienthon, greifen hier sehr weit über das untere Braunkohl gebirge hinaus, weshalb mit wenigen Ausnahmen (Gegend z schen Plötz, Drehlitz, Werderthau und zwischen Etlau und Fuhne) südlich von der Fuhne die marinen Thone unmittel auf den älteren Gebirgsgliedern aufliegen.

Im Grossen und Ganzen ist die Ablagerung, soviel m weiss, eine horizontale und ursprüngliche.

Nach den vorhandenen Bohrtabellen und Grubenaufschl sen sind die Schichtenfolge und der Gesteinscharakter st dieselben bei oft weit aushaltender, nahezu gleicher Mä tigkeit.

---

*) 1) Acht Bohrlöcher östlich von Cösseln in der Westecke

2. Schichtenfolge.

A. Marine mitteloligocäne Bildungen.

a) Der obere oder Formsand

ist noch in keinem Bohrloche mit Sicherheit beobachtet worden; er dürfte, wenn er überhaupt abgesetzt worden ist, vollständig durch die Erosion wieder entfernt worden sein.*)

b) Der Septarienthon Beyrich**)

ist ein wahrscheinlich durch die posttertiäre Erosion sehr ungleich mächtiger (bei Cösseln 23—25 Meter, bei Görzig 35 bis 48 Meter) fetter Thon von meist blaugrauer, grauer oder schwarzer und einfacher oder schichtweis wechselnder Farbe, die selten durch Verwitterung eine gelbliche, grünliche oder bräunliche wird. Sehr häufig, besonders nach der Tiefe zu, ist der Thon sandig oder geschiebehaltig; ja, es stellen sich auch oft schmale gleichfarbige Lagen von Sand oder Kies ein, die aber stets mit Thon gemengt sind.***) Von allen Punkten fast kennt man in ihm Kalkseptarien†), Knollen von Schwefeleisen und gut erhaltene mitteloligocäne Conchylien, die zuerst von Görzig bekannt geworden waren.††) Im Ausgehenden

---

*) Da der Formsand sich oft vom Diluvialsande bedeckt findet, kann man, so leicht sich auch beide in Bohrproben unterscheiden liessen, doch aus Bohrtabellen, die von Bergleuten geführt sind, nicht mehr mit Sicherheit herauslesen, ob tertiärer Formsand ebenfalls durchsunken worden ist.

**) Karsten's Archiv Bd. XXII. 1848, p. 1 ff.

***) Vergl. Girard, Die norddeutsche Ebene, p. 123; Zincken, Physiographie. p. 584.

†) Bekannt darin sind von Görzig die Secretionen von strontianhaltigem (15 pCt.) Baryt, sogenannter Stronbaryt.

††) Vergl. Philippi, Palaeontographica Bd. I., 1. u. 2. Liefer., p. 42 ff. u. 45 ff.; Beyrich, Karsten's Archiv, Bd. XXII. 1848, p. 1 ff.

Fusus multisulcatus Nyst.
Fusus Koninckii Nyst.
Pleurotoma subdenticulata Münst.
Pleurotoma Selysii de Kon.
Pleurotoma flexuosa Münst.
Pleurotoma scabra Phill.
Cassidaria depressa L. v. Buch.

zerfällt der Thon in violet- bis bräunlichgraue Schilferche
und aus dem Schwefeleisen und Kalkgehalte haben sich Gyp
und Brauneisensteine gebildet (z. B. bei Sieglitz).

Unter dem Thone folgt nicht nur im Bereiche der in d
nordöstlichen Niederung liegenden Gruben, sondern auch
einzelnen Bohrlöchern auf dem Porphyrplateau (z. B. fiskalisc
Bohrlöcher No. 5 und o zwischen Domnitz und Schlettau; Boh
loch von MARTINI II. No. 4 bei Naundorf).

c) Der sogenannte Magdeburger Sand (Braunkohlen- oder unterer Sand.)

Er ist ein blaugrauer, grünlicher, auch gelber, durch ei
gemengte, nach unten an Menge zunehmende Braunkohle bra
ner bis braunschwarzer Sand, oft von thoniger und dann stä
diger Beschaffenheit. Eine Mischung des Sandes mit Kies i
gleichfalls nicht selten, ebensowenig schmale Lagen ein
braunen, sehr kohligen Thones, die nach unten zunehmen u
in das oft thonige Kohlenflötz (z. B. Gröbzig und Görzig)
dessen unmittelbares Dach sie oft bilden, übergehen.

Die Mächtigkeit ist ausserordentlich verschieden:

auf dem Porphyrplateau	0,523—2,615	Met
bei Cösseln	6— 8	-
bei Görzig	4—10	-
im Maschinenschacht der Grube Leopold		

Die mitteloligocäne Fauna dieser mir nie zu Gesicht gekommenen Sande*) ist nur durch die alten Bohrlöcher um Görzig durch GERMAR constatirt worden, dem aber von BEYRICH nicht beigestimmt wird.**)

B. Die Braunkohlenbildungen

sind nur in den nordöstlichen, niedriger gelegenen Theilen der Section bekannt geworden.

d) Braunkohle

wird in den anhaltischen Gruben Leopold bei Edderitz und Ascania bei Werdershausen, in die ich nicht gekommen bin, und über die so gut wie nichts in die Literatur übergegangen ist***), abgebaut und zum Theil in chemischen Fabriken weiter verarbeitet.

In der Regel wird nur ein Flötz von meist guter, vielfach aber auch namentlich in den oberen Lagen zum Theil thoniger, unbrauchbarer Beschaffenheit (z. B. Gröbzig und Görzig) angegeben, dessen Mächtigkeit bei Edderitz 15—30 Meter†) (erdige, Schweel- und Knorpelkohle), in den Bohrlöchern östlich von Cösseln 2,354—4,446 Meter beträgt. Nur im Felde der Grube Ascania bei Werdershausen††) und der Grube N. No. 80 bei Werderthau†††) werden zwei Flötze angegeben mit einem sandigen oder thonigen Mittel.

---

*) Ich kann deshalb über die Petrographie derselben nichts weiter beibringen, als die Bohrtabellen boten.

**) KARSTEN's Archiv, Bd. XXII. 1848, p. 74.

***) ZINCKEN, Physiographie, p. 584 f.

†) ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

††) ZINCKEN l. c. p. 585: 5,336 Braunkohle, 1,046 feinsandiger Thon, 0,942 Braunkohle.

†††) Diese Grube kam, wie die bei Görzig, bald nach ihrer Eröffnung 1858 wegen der grossen Nähe der wasserreichen Niederungen der Fuhne und der Reide, an zu grossen Wasserzuflüssen wieder zum Erliegen. In derselben sind unter 20—26 Meter Deckgebirge 1,046 Meter Braunkohle, 3,661—8,107 Thonmittel, 4,446 Braunkohle bekannt geworden.

e) Das Liegende der Flötze

zu ermitteln, hat, namentlich bei horizontaler Ablagerung, für den Geognosten grosse Schwierigkeiten, da der Bergmann, sobald er die Natur der ersten Lagen desselben (des sogen. unmittelbaren Liegenden) kennt und weiss, dass keine Flötze mehr folgen, gar kein Interesse an demselben in der Regel nimmt und niemals mit seinem Abbau in dasselbe hineinbraucht, wie bei aufgerichteten und verworfenen Flötzen. Aus gleichem Grunde dringen auch nur sehr wenige Bohrlöcher, meist nur die ersten eines neuen Feldes, in das Liegende ein, und zwar nur zur Constatirung des liegendsten Flötzes und der Zahl aller Flötze.

Innerhalb der vorliegenden Section kennt man deshalb in den Braunkohlengruben das unmittelbare Liegende nur bis etwa 1 Meter Tiefe unter dem Flötze. Dagegen ist es wenigstens in einigen Bohrlöchern, namentlich in den auf Steinkohle angesetzten, ganz durchbohrt und seine petographische Beschaffenheit zum Theil in den Bohrtabellen angegeben worden. Unmittelbar unter dem Flötze ist es ein braunes, bituminöses, bald sandiges Thon-, bald thoniges Sandgestein*), manchmal mit einer Lage von Knollenstein gleich unter dem Flötze**), so dass es keinem Zweifel unterliegt, hierin unsere Hallesche Knollensteinzone in normaler Ausbildung vor uns zu haben, um so mehr, als gleich darunter ein lichtblau-

s Ober- und Unterflötz und das thonigsandige Mittel der ubensand, oder fehlt das Oberflötz und Stubensand, und ist ie bei Halle mehrfach das Unterflötz in zwei Flötze gespal- n? Der fortschreitende Grubenbetrieb und eine mir nicht löglich gewesene Untersuchung der einzelnen Schichten in en Schächten werden künftig diese Frage entscheiden können

---

An dieser Stelle möchte ich mir eine kleine Bemerkung ur Section Stassfurt der geognostischen Karte der Provinz Sachsen etc. von J. EWALD erlauben.

Die nördlich vom sogenannten Neck'schen Busche, zwischen Sieglitz und Gröbzig, angegebenen Braunkohlenbildungen önnen von mir nicht bestätigt werden. Der dortige eigenümliche graue Ackerboden sieht allerdings nicht alluvial oder iluvial aus, er ist aber schwerlich bedingt durch ausgehende Braunkohlensande, sondern wohl nur durch die dortige frühere Gewinnung von Zechsteinkalk mittelst Schächte und Gruben, owie durch Bestürzung der Felder mit dem Schutte (besonders der Zechsteinasche) der später eingeebneten Halden. Der o durch Menschenhand veränderte Mutterboden scheint Löss ewesen zu sein, den der hier fliessende Bach stark humifiirt und mit zusammengeschwemmter Ackererde bedeckt haben mag.*)

An die Ostseite der Section Petersberg stösst die Section

b) Landsberg No. 264,

wo zwischen den Porphyrkuppen, die aus dem Alluvium und Diluvium herausragen, viel nach Steinkohle und Braunkohle, und zwar nach letzterer mit Erfolg, gebohrt worden ist, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass, so weit es die aus dem Diluvium herausragenden Porphyrriffe gestatten, zwischen dem älteren Gebirge und Dilnvium eine fast horizontale Tertiär-

*) Alle Erkundigungen, ob hier etwa früher nach Braunkohle gebohrt und diese gefunden sei, wurden mir stets von allen Ortskundigen verneint.

platte liegt. Auf dieses Gebiet erstrecken sich in der westlichen Ecke einige Grubenfelder der Section Peter und zwischen Oppin und Brachstedt liegt die vorhin mehrfach genannte Braunkohlengrube Präsident.

Aus diesen allerdings zum Theil dürftigen Nachr geht soviel doch mit Sicherheit hervor, dass diese T ablagerungen ganz analog denen der Section Petersber wickelt sind und nach oben meist mit einer Platte Sept thon schliessen, der den Denudationen besser Trotz hat können als der lose Formsand darüber, der meist bei der bildung verschwunden zu sein scheint.

Diese oligocäne Thondecke in diesem südwestli Theile der norddeutschen Ebene vermuthete schon BEYRICH nach Auffindung des marinen Tertiärs in un Leipzig. *)

Auf der Grube Präsident**) war die Schichtfolg Durchschnitt:

13,234	Meter	Diluvium.
1,491	-	gelber Sand und weissgrauer Letten (Dil oder Formsand).
4,080	-	blaugrauer Thon mit Conchylien (Sept thon), siehe oben.
7,716	-	blauer, grauer, brauner, schwarzer San Kohle gemengt und Conchylien (M burger Sand), siehe oben.***)



An die nordöstliche Ecke der Section Petersberg stösst
i. Section

c) Zörbig No. 246,

, verbindet also die Sectionen Gröbzig und Landsberg und
von mir für die geologische Landesuntersuchung bearbeitet
rden.

Innerhalb dieses Blattes sind unter den alluvialen und di-
rialen Ablagerungen und über den älteren Formationen die
tiären Bildungen vielfach durch die folgenden bergbaulichen
rsuche nachgewiesen worden.

Die schon auf der Section Gröbzig genannten, eingegan-
nen Gruben von Görzig und Werderthau liegen zur Hälfte
ch auf dieser Section. Dazu kommen vielfache Bohrungen
f Braunkohlen von Privaten und Vereinen bei Werben und
msdorf in der südwestlichen Ecke, bei Fernsdorf*) am
rdrande, bei Grötz in der nordöstlichen Ecke und fünf
hrlöcher auf Steinkohle in der südwestlichen Ecke von Sei-
n der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft und
s Löbersdorfer Bohrvereins.

Zu Tage steht die Braunkohlenformation nirgends an, aber
n allen über das Blatt vertheilten Bohrlöchern, die das Unter-
luvium durchsunken haben, sind tertiäre Bildungen, zum Theil
it bauwürdigen Flötzen, nachgewiesen worden. Es mag aber
se Ablagerung durch ältere Gesteine vielfach inselartig un-
rbrochen sein; auf jeden Fall da, wo letztere aus dem Dilu-
um herausragen und zu Tage ausgehen (südwestliche Ecke
r Section).

Bergbau auf Braunkohle hat nur kurze Zeit bei Görzig
d Werderthau (siehe oben) stattgefunden; die wasserreichen
iederungen der Fuhne und Reide brachten ihn aber bald zum
liegen und schreckten vor anderweitigen neuen Versuchen
sher zurück.

Wie zu erwarten stand, ist hier die Ablagerung ganz ähn-
h wie auf den anstossenden Sectionen Gröbzig und Lands-
rg entwickelt, und alle Glieder, mit Ausnahme des obersten
rmsandes, sind mit Bestimmtheit durch die Bohrlöcher nach-

*) Vergl. Zincken, Ergänzungen, p. 174.

gewiesen worden, abér nicht alle in jedem Bohrloche, so Verschwächungen und Auskeilungen einzelner Glieder, b ders in der unteren Braunkohlenbildung, häufig vorkom Es scheinen nämlich, besonders im östlichen Theile der Se (wenigstens bei Löberitz, Rodigkau und Grötz), die o marinen Glieder mehrfach gänzlich durch die posttertiären nudationen entfernt worden zu sein, so dass die Kohlen vom Diluvium bedeckt werden, was auch südöstlich, sü und südwestlich von Halle häufig beobachtet wird.

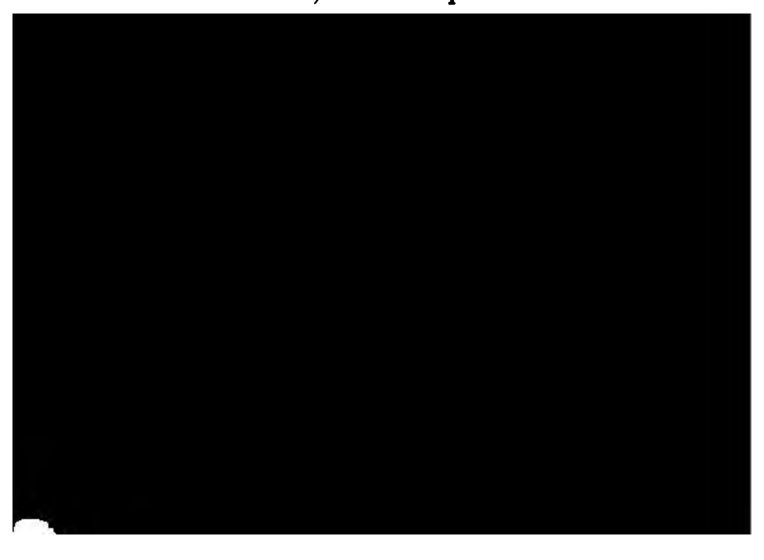
Die Bohrresultate geben auch hier die Berechtigung Annahme einer horizontalen Ablagerung im grossen G und von gleicher petrographischer und paläontologischer wickelung an allen Orten.

A. Marine mitteloligocäne Bildungen.

a) Formsand.

Die Angaben von grauen und weissen, oft thonigen den in manchen Bohrlöchern, z. B. der Grube Friedric Fernsdorf*), unter unzweifelhaftem Diluvium und über Sept thon deuten ebenso viel auf Formsand, als auf Unterdil hin, sie müssen also vorläufig zweifelhaft bleiben.

b) Der Septarienthon



obe Sand besteht vorzugsweise aus farblosem Quarz und **Kaliglimmer** und besitzt eine blaugraue oder durch eingemengte, **nach** unten zunehmende Kohlensubstanz bis schwarze Farbe **und** alle Eigenschaften des entsprechenden Sandes der west**lichen** und südlichen Nachbarschaft. Wie Sandstreifen im **Thone** sich finden, so auch umgekehrt kohlige schmale Thon**lagen** im Sande, besonders im Dache der Kohle, so dass auf **diese** Weise der Sand häufig gleichsam als Einlagerung im **Septarienthon** erscheint (z. B. Bohrloch 1850 südwestlich von **Stumsdorf**).

B. Die Braunkohlenbildungen

sind nur in den Bohrlöchern auf Steinkohle ganz durchbohrt **worden**, die andern begnügten sich mit der Durchbohrung der **Braunkohlenflötze** selbst.

d) Die Braunkohle

erscheint hier meist wie auf der Section Gröbzig nur als ein **Flötz**, von dem man nach den vorliegenden Angaben ebenfalls **nicht** sagen kann, ob es dem Ober- oder Unterflötze entspricht **oder** ob es aus beiden durch Auskeilung des Mittels (Stuben**sand**) entstanden ist. Diese letztere Ansicht hat durch das **anderwärts** nachgewiesene Auftreten von Stubensand innerhalb **der** Section und durch das Bohrloch von Fernsdorf, wo zwei **Flötze** von 6 Meter (Oberflötz) und 4 Meter (Unterflötz) durch **ein** $\frac{1}{2}$ Meter mächtiges Mittel von braunem Sande*) getrennt **angegeben** werden, Vieles für sich.

Die Kohle von meist guter, vielfach aber auch thoniger **Beschaffenheit** wird manchmal durch Mittel eines kohligen **schwarzen** Thones in mehrere Flötze getheilt (z. B. Bohrloch **1854**, südwestlich von Stumsdorf, $1\frac{1}{2}$ Meter Kohle, $\frac{1}{4}$ Meter **Thon**, $3\frac{1}{4}$ Meter Kohle, $\frac{1}{4}$ Meter Thon, $1\frac{1}{2}$ Meter Kohle). Das **Flötz** wird mehrfach 4—7 Meter mächtig angegeben, fehlt aber **auch** an anderen Stellen ganz (z. B. Bohrloch III. 9 der Mans**felder** Gewerkschaft bei Ostrau).

---

*) Vergl. Zincken, Ergänzungen, p. 174.

e) Der Stubensand,

ein meist feiner, weisser oder durch Kohle grauer, fast r
Quarzsand, der nach unten thonig werden und in Kapse
übergehen kann, wird nur in einzelnen Bohrlöchern ange
(z. B. Bohrloch III. 10 der Mansfelder Gewerkschaft bei Ost

f) Die Knollensteinschicht,

zwischen Unterflötz, bezüglich, wo dieses fehlt, zwischen St
sand und Kapselthon, ist in einigen Bohrlöchern unzweif
und zum Theil in mächtiger Entwickelung nachgewiesen
den (z. B. Bohrloch II. 6 der Mansfelder Gewerkschaft i
Hinsdorfer Flur, 2,354 Meter; Bohrloch III. 9 derselben
sellschaft bei Ostrau).

g) Der Kapselthon,

d. h. ein sehr fester, fetter, weisser oder lichtbläulicher, s
grauer Thon, ist von mehreren Bohrlöchern zum Theil
mächtig durchsunken worden (z. B. Bohrloch 1854, südwe
von Stumsdorf, 1,17 Meter; Bohrloch IV. 15 der Mansf
Gewerkschaft bei Göttnitz 32 Meter; Bohrloch II. 6 bei I
dorf 22 Meter; Bohrloch III. 9 bei Ostrau 22 Meter; I
loch III. 10 bei Ostrau 15½ Meter). In der Nähe des Fl
ist seine Farbe local gelblich oder braun.

durch die älteren Formationen (wie durch Inseln das ...r) und später durch die Denudationen und Erosionen viel... zerlappt und zerrissen worden sind als weiter südlich, dass hier die durch Bergbau aufgeschlossenen Theile wie ...rte Ausfüllungen von Busen und Mulden erscheinen, besonders weil die Horizontalität der Schichten oft fehlt. Die schwachen, synklinen Neigungen der Schichten können aber ...ch hier nur als ursprüngliche angesehen werden.

Die wenig über zwanzig Jahre alte Kenntniss der oberen ...rinen Abtheilung dieser Tertiärbildung ist in den letzten ...ren durch viele schöne Arbeiten, namentlich durch v. KÖNEN*), ... hohem Maasse erweitert worden. Veranlassung zu diesen ...tersuchungen gab vor Allem der reiche und interessante ...äontologische Bestand dieser Abtheilung. Um so dürftiger ... aber, wohl aus entgegengesetztem Grunde, die Literatur ...r technisch ungleich wichtigeren unteren Abtheilung der ...raunkohlenbildung. Mit wenigen kleinen Ausnahmen**) beschränkt sich unsere Kenntniss derselben in der Literatur auf ...e ältere Arbeit von GIEBEL***), sowie auf eine neuere von

---

*) v. KÖNEN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVI., S. 618; ... XVII., S. 459 u. 702; Bd. XV., S. 611. — BEYRICH, Monatsber. d. ...l. Akad. d. Wissensch. 1847, p. 160 ff.; 1854. 1856. 1858. KARSTEN's ... v. DECHEN's Archiv, Bd. XXII., 1848, p. 1. Zeitschr. d. deutsch. geol. ...sellsch. Bd. VIII., S. 309. 317; Bd. IX., p. 182; Bd. V., S. 273; ... VI., S. 726; Bd. III., S. 211, 216; Bd. VI., S. 408; Bd. VIII., ... 21, 553. — PHILIPPI, Palaeontographica, Bd. I. 1846—51, p. 42 ff. ...ues Jahrbuch f. Mineral. 1845, p. 447 ff. — GIEBEL, Abhandlungen d. ...turf. Gesellsch. zu Halle, Bd. VIII., 1864, p. 185 ff. — A. ROEMER, ...laeontographica, Bd. IX., p. 230 ff. Neues Jahrbuch f. Miner., 1863, ... 451. — STOLICZKA, Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien, ... LV., 1863, p. 71 f. Neues Jahrb. f. Min., 1861, p. 340 ff. — SPEYER, ...itschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XII., 1860, S. 471 ff., und Ter...fauna v. Söllingen, 1864. — v. STROMBECK, Neues Jahrb. f. Min., ...64, p. 203 f. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. VIII., S. 319. — ...ANNEMANN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XII., S. 156; ... VII., S. 307. — KEFERSTEIN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., ... XI., S. 354 ff. — REUSS, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I., ... 259; Bd. III., S. 49; Bd. IV., S. 16; Bd. X., S. 433; Bd. II., S. 309.

**) ZINCKEN, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. XXI., 1863, p. 530. ... ALBERT, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XVII., 1865, ... 377 ff.

***) GIEBEL, Jahresbericht d. naturw. Vereins in Halle, 1850, Bd. II., ... 89 ff.

Ottiliae*) und auf die meist nur statistische Zusamme
lung von Zincken**), da Ewald sie auf seiner Karte,
man so häufig erläuternde Bemerkungen vermisst, ung
dert, d. h. nur mit einer Farbe, angiebt und darin die
blos soweit anzugeben scheint, als sie bauwürdig erf
worden sind, was dem Techniker wohl genügen kann.

Es kann natürlich nicht meine, die Leser nur ermü
Absicht sein, hier alle Schacht- und Bohrprofile der zahlr
Braunkohlengruben, auch nicht einmal eins jeder Zeche
nur jeder sogenannten Mulde, mit dem Tertiärprofile von
vergleichen zu wollen, was bei der Unvollständigkei
Mangelhaftigkeit vieler Angaben auch gar nicht möglich
sondern ich will nur an einigen Beispielen zeigen, dass
Halle gewonnene Gliederung des Tertiärs auch für s
legene Ablagerungen gültig sein dürfte.

Hierbei muss ich aber ganz besonders nochmals
ken, dass mir diese Ablagerungen von Augenschein nic
kannt sind, dass ich bei der Parallele nur auf die gen
Literaturangaben angewiesen bin, und dass ich wohl
wie misslich solche Vergleiche sind. Ich will ja aber
nicht die Gliederung des vorliegenden Tertiärs ausführen
dern nur späteren Bearbeitern dieser höchst wichtigen A
rungen gleichsam einen Schlüssel für dieselben empfehl
die Hand geben.

Dass die Hallesche Gliederung hier manchen localen



1. Auf der Grube Luise bei Westeregeln, am Nordende des grossen Beckens von Egeln, geben GIEBEL und WITTLIAB unter Alluvium ca. 2 Meter graugelben Lehm mit Geschieben (Diluvium) an. Darunter folgt über das ganze Becken eine nach J. EWALD unteroligocäne Meeresbildung. Die obersten Lagen sind meist schwarze oder graue, auch grüne (Glaukonit) Thone (Egelnthone, EWALD), die unteren grüne und graue thonige Sande mit Glaukonit und Conchylien (Egelnsande, EWALD), die nach unten in Kies übergehen, in dem ziemlich grosse, milchweisse Quarzgeschiebe durch einen dunkelgrünen Thon verbunden sind. Dem folgt das 6 Meter mächtige Oberflötz von meist erdiger, selten knorpeliger Beschaffenheit und in der untersten Lage reich an Schwefelkiesknollen. Zwei Thonmittel theilen das Flötz in drei Abtheilungen. Von dem zweiten Flötze (Unterflötz) scheidet es ein weisser oder grauer, thoniger, feiner Sand (Stubensand), hier und da mit etwas Kohle gemengt und dann braun. Das Liegende, ein weisser Thon, dürfte dem Kapselthon entsprechen.

2. In demselben Becken, nur mehr nach Süden, bei Schneidlingen, wird das folgende Profil angegeben:

1) Dammerde (Alluvium).
2) Lehm und Kies (Diluvium).
3) Grauer } grober und feiner } mariner Sand (Egelnsand).
4) Grüner
5) Grauer
6) Grüner
7) Kohlenflötz, meist Knorpelkohle, zum Theil auch mit bituminösem Holze, durch zwei 0,157 — 0,209 Meter mächtige sandige, schwarze Thonmittel in drei Abtheilungen getheilt (Oberflötz).
8) Thon, dunkelbraun, sehr mager und sandig.
9) Sand, weiss und feinkörnig (Stubensand).
10) Kohlenflötz, mit fester Kohle (Unterflötz).
11) Weisser Thon (Kapselthon).
12) Muschelkalk.

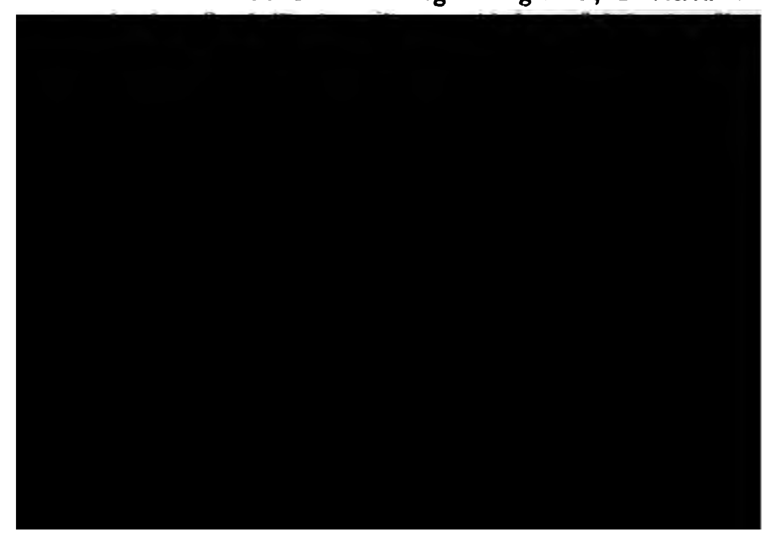
3. Bei Altenweddingen, Bährendorf, Biere, westlich von Schönebeck, werden mehrfach angegeben:

1) Alluvium und Diluvium.
2) Thon mit Conchylien (Egelnthon).
3) Sand mit Conchylien (Egelnsand).
4) Flötz (z. B. 1¼ — 1½ Meter) (Oberflötz).
5) Mittel (z. B. 4 Meter) (Stubensand).
6) Flötz (z. B. 7 Meter) (Unterflötz), zum Theil mit ei thonigen Mittel oder zwei Abtheilungen.
7) Das Liegende ist ein schwefelkiesreicher, weissgr auf Keupermergel ruhender Thon (Kapselthon), wie die meisten liegenden Thone nordöstlich Harze, die den Grubenbetrieb so erschwerende Ei schaft des Blähens in hohem Grade hat.

Höchst auffallend und abweichend von allen Beobacl gen um Halle ist hier die häufige und mehrseitige An von Knollensteinen zwischen oder über den Flötzen statt ı denselben, also das höhere Vorkommen des Knollenst Aus den Literaturangaben lässt sich nicht ersehen schliessen, ob diese höheren Knollensteine jüngere Bildu sind als die tieferen von Halle oder nur Einschlüsse der der tieferen „Knollensteinzone" entnommenen Blöcke, wi sich ja auch oft so häufig im Diluvium finden.

Es beschreibt z. B. Giebel von 4) Aschersleben gende Ablagerung:

Unter dem Diluvium liegt ein grauer, zuweilen wei



4) Erdige Braunkohle, 6 — 10 — 21 Meter mächtig (Oberflötz).
5) Glimmerfreie, weisse oder durch Kohle graue, feine und scharfe, zum Theil thonige Quarzsande (Stubensand).
6) Gruppe von sechs Flötzen mit 9 — 10 Meter Gesammtmächtigkeit; die Mittel sind Sande und Thone (untere Flötzgruppe).
7) Feiner weisser Sand (Knollensteinzone?).

Diese fünf Parallelen mögen zum Beweise meiner Ansicht genügen.

---

e) Oestlich von den innerhalb der Sectionen Zörbig und Landsberg besprochenen Braunkohlenablagerungen und nach dazwischen liegenden Bohrlöchern*) mit diesen im Zusammenhange befinden sich die Braunkohlenniederlagen von Brehna, Delitzsch und namentlich Bitterfeld, die ich ebenfalls damals besucht habe. Die folgenden Angaben sind deshalb den Arbeiten von Ottiliae**) und von Zincken***) entnommen worden. Der Hauptgrubendistrict liegt zwischen Wolfen, Thalheim, Ramsien, Zscherndorf, Holzweissig, Bitterfeld und Greppin, also um Sandersdorf herum, in unmittelbarster Nähe von mehreren Eisenbahnen, die zum Theil in die Tagebaue selbst führen. Wenige Braunkohlenflötze liegen so günstig wie diese, das entschädigt denn auch für die geringere Güte der Kohle. Das 6—12 Meter mächtige Flötz, welches unserm Oberflötze entspricht, wird von einem nur 2—15 Meter dicken Deckgebirge überlagert, welches durch die antediluvialen Erosionen eine sehr mannigfaltige Zusammensetzung behalten hat.

Unter der Dammerde befindet sich vielfach Geschiebelehm, der auch oft fehlt, und dann Sande und Kies, also normales Diluvium, welches häufig direct die Braunkohlen bedeckt. Meist liegt aber dazwischen ein dunkler Thon, dem noch ein mehr

---

*) Die nächsten und ganz ähnliche Verhältnisse beweisenden Bohrlöcher sind die um Grötz, Rodigkau auf Section Zörbig.

**) l. c. p. 220 f.

***) l. c. p. 107 ff., p. 224, und Ergänzungen p. 92 f.

oder weniger dunkler Sand folgt. Obwohl in beiden Gliedern keine Conchylien oder Glaukonitkörner angegeben werden, identificirt sie ihre Lage über dem Flötze, ebenso wie die Uebereinstimmung mit den Beobachtungen auf Section Zörbig und Landsberg, als marine oligocäne Thone und Sande und höchst wahrscheinlich als Septarienthon und Magdeburger Sand.

Unter dem Flötze (Oberflötz) folgt ein weisser oder weissgrauer, feinkörniger, glimmerhaltiger, scharfer Quarzsand (Stubensand) mit welliger Oberfläche, grossen und kleinen Kugeln zusammengebackener Quarzkörner und Holzstämmen. Die bestimmte Angabe vom Vorhandensein eines zweiten Flötzes habe ich nicht finden können. Das Unterflötz scheint hier also durch Auskeilung zu fehlen, ebenso die Knollensteinzone. Dagegegen wird aber am sogenannten Muldenstein, der aus Porphyr besteht, unter der Kohle und über Porphyr ein 1 bis 1½ Meter mächtiger weisser Thon mit Schwefelkiesknollen (Kapselthon) angegeben.

An die südöstliche Ecke der Section Petersberg stösst

f) Die Section Gröbers No. 264.

Auf dieser, aber auch noch zu einem kleinen Theile auf der westlich an sie und südlich an die Section Petersberg stossenden Section Halle ist durch Bohrungen, unterirdische Baue und namentlich durch grossartige Tagebaue eine Braun-

las ANDRAE*) schon aufmerksam gemacht hat. Westlich Saale und südlich von der Elster kennt man das marine iär nur noch bei Priestäblich, unweit Markrannstädt**), in Leipzig***), so dass wir mit dem jetzt der Besprechung egenden Gebiete das obere marine Tertiär im Sächsisch-ingischen für immer verlassen.

Die besten Aufschlüsse innerhalb der Gruben finden wir ruckdorf, Ammendorf, Dieskau, Osendorf, Döllnitz, Lochau, ers †); bei ihnen ist die Schichtfolge im Allgemeinen die stehende:

Unter 4—21 Meter Dammerde und Diluvium, das meist Sand und Kies (*Elephas primigenius* BLUMB. von Bruck-, seltener darüber noch aus Geschiebelehm besteht, liegt iner durch antediluviale Denudation und Erosion welligen, scharfen Grenze das Tertiär, und zwar theils gleich die e Abtheilung, d. h. das Oberflötz, oder theils noch darüber nariner Absatz, allerdings oft nur noch in isolirten, von enannten Erosion verschont gebliebenen Fetzen (z.B. Tage-von Bruckdorf).

Die marinen Bildungen von 0—22 Meter Mächtigkeit sind nur Sand, theils dieser mit Thonbedeckung.

Der blaue oder braune bis schwarze, d. h. bituminöse, Theil sandige oder kieselige Thon ist normaler Septa-ithon mit Kohlenspuren und Schwefelkiesknollen. Das man sofort im Tagebau am Dreiorhaus bei Osendorf und Döllnitz in der Aue, wenn auch noch keine Fossilien in gefunden zu sein scheinen.

Der meist graue oder bituminöse schwarze, selten helle . Gröbers 6—9 Meter mächtige) und zum Theil thonige

---

*) l. c. p. 88.

**) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IX., S. 182. ten diese oberoligocänen Eisensandsteine nicht auch wie die bei in und Rothenburg an der Saale blos diluviale Irrblöcke sein?

***) Vergl. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IV., S. 245 f B Bd VI, S. 5 P. Sand mit ? oligocänen Muscheln.

†) Vergl. ANDRAE l. c. p. 86. ZINCKEN, Physiographie p. 652 ff.; Er-ngen p. 185.

Sand, in dem bei Bruckdorf im Tagebau Lamnazähne*) gefunden worden sind, ist „Magdeburger Sand“, unter dem das 3—6 Meter mächtige Oberflötz folgt, welches meist aus guter erdiger Formkohle besteht, selten mit Stücken bituminösen Holzes (Lignit), aber reich an Schwefeleisen und manchmal auch an silicirtem Holze (z. B. Bruckdorf und Gröbers).

Durch Bohrlöcher oder unterirdische Gruben sind darunter bekannt geworden:

1) Ein 8—10 Meter mächtiges Mittel von weissem oder durch Kohle braunem Sande (Stubensand), der oft thonig wird (sogen. Letten und Mergel der Bergleute).

2) Ein 5—11 Meter mächtiges Unterflötz mit erdiger, zum Theil stückreicher guter Kohle.

3) Brauner, thoniger Sand oder sandiger Thon (Vertreter der Knollensteinzone).

4) Weisser, normaler Kapselthon, z. B. Thongrube bei der Ziegelei von Osendorf an der Elster, dem sofort der Buntsandstein folgt.

g) Westlich und südwestlich von Halle an der Saale, also am linken Ufer der Saale, ist durch schwungvollen Bergbau eine ausgedehnte Braunkohlenablagerung aufgeschlossen worden, die mit der auf dem rechten Ufer liegenden früher, vor der antediluvialen Erosion, im innigsten Zusammenhange gestanden hat, der nun aber meist aufgehoben ist, wie an einer früheren Stelle schon mitgetheilt werden

die Saalufer zwischen Schkopau und Halle als Ostrand erstreckt sich vorzugsweise das durch Tage- und unterirdischen Bau wohlbekannte Kohlengebiet.

Die Arbeiten von OTTILIAE*), ANDRAE**), HERTER***), ZINCKEN†) über dieses Gebiet beweisen ganz unzweifelhaft die vollständige Uebereinstimmung dieser Ablagerung mit den bisher besprochenen, sobald man nur durch eigene Anschauung die Kritik über die localen, in diese Arbeiten übergegangenen Ausdrücke und Ansichten der Bergleute zu üben gelernt hat.††)

Theils gehen die tertiären Schichten unmittelbar, wie in der Dölauer Haide und um Nietleben, Granau etc., zu Tage aus, theils sind sie noch nach einer grossen Erosion vom Diluvium bedeckt worden und später bedeckt geblieben. Soviel ich aus eigener Anschauung kenne, die allerdings auch in diesem Gebiete gering ist, und soviel aus den genannten Arbeiten zu ersehen ist, hat diese antediluviale Erosion die obere marine Abtheilung vollständig, hier sowohl wie auch weiter nach Süden, Thüringen zu, entfernt.

Dass dieselbe, wenigstens theilweise vorher, hier abgelagert gewesen sein mag, darf man wohl aus dem Umstande schliessen, dass sich bei Grockstädt, südlich von Querfurt, in einem 3 – 4 Meter mächtigen diluvialen Lager von grobem Kies und Sand zwar gebleichte, aber sehr gut erhaltene — also nicht durch weiten Transport mit dem groben Kies abgeriebene — marine mitteloligocäne Tertiärconchylien†††) finden,

---

*) Zeitschr. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesens in Preussen, Bd. VII., p 214 ff.

**) l. c. p. 89 ff.

***) Beitrag zur Charakteristik der thüring-sächsischen Braunkohlenformation. Abhandlungen d. naturf Gesellsch zu Halle, Bd IV. 1858, p. 39 ff

†) l c. p. 635 ff, p. 655 ff Ergänzungen p. 183. 185.

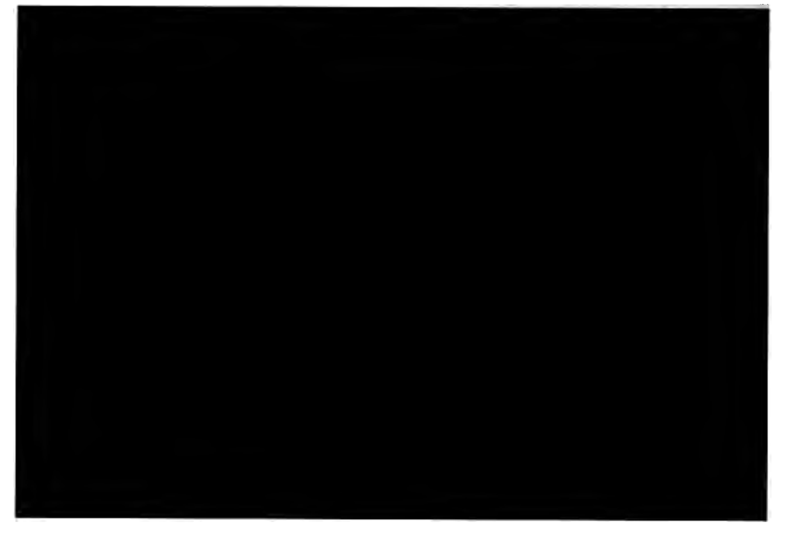
††) Mergel oder Letten heissen oft die durch Kohle bräunlichen, durch Thongehalt festeren, feinen Stubensande. — HERTER (l. c. p. 53) nennt die weissen Stubensande von Nietleben, Granau etc. Formsand, die thonigen Stubensande und die Kapselthone Letten (l. c. p. 47, 62 etc.) und dergl. mehr.

†††) Vergl. ZINCKEN, Physiographie, p. 634. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. II., p. 170; Bd. VIII., p. 309. Ganz analog scheint mir das Vorkommen tertiärer Meeresconchylien bei Buttstädt in Thüringen (Zeitschr. d. deutsch. Gesellsch. Bd. XIX, p. 502 ff. und Bd. XX.,

ein Umstand, den man auch mehrorts auf der Section Pet[illegible] berg beobachten kann, wo allerdings unter dem Diluvium [illegible] fach noch jetzt das Mitteloligocän ansteht.

Diese Denudationen scheinen aber noch weitere Terti[illegible] schichten, nämlich das Oberflötz, was bekanntlich unmittel[illegible] unter dem Magdeburger Sande folgt, oder die ganze ob[illegible] Flötzgruppe entfernt zu haben. Es finden sich zwar im [illegible] liegenden Gebiete meist zwei und auch drei Flötze, doch [illegible] ten sie wohl alle nur der unteren Flötzgruppe angehör[illegible] denn wo, was meist der Fall ist, zwischen dem obers[illegible] Flötze und dem Diluvium oder der Dammerde noch terti[illegible] Massen sich befinden, gehören diese zu der Zone der Stei[illegible] sande, dem Mittel zwischen den beiden Flötzen resp. Flö[illegible] gruppen.

Mithin kann man nur an den ungleich selteneren Stell[illegible] wo zwei oder drei Flötze übereinander liegen und das obers[illegible] von ihnen direct vom Diluvium bedeckt wird oder zu T[illegible] ansteht, zweifelhaft sein über das Vorhandensein des Ob[illegible] flötzes. Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung [illegible] an Ort und Stelle können diese Frage durch Verfolgung [illegible] fraglichen Flötzes auf grössere Entfernung hin bis zu ein[illegible] Punkte, wo die Erosion doch einmal Reste von hangend[illegible] Tertiär stehen gelassen hat, oder durch die Natur des Flö[illegible] körpers im Vergleich mit anderen, nicht zweifelhaften Flötz[illegible] oder durch noch andere Mittel entscheiden.



Hier werden nach dem Verlassen des alten Tagebaues mit unterirdischem Betriebe zwei Flötze abgebaut, deren Bauwürdigkeit sich in der Horizontalprojection nicht deckt, da die des zweiten Flötzes viel geringer ist. Lange Zeit war nur das obere Flötz bekannt. Das 10—20 Meter mächtige Deckgebirge ist meist nur Tertiär und zwar Stubensand, d. h. theils feiner, theils grober, bald loser, bald etwas thoniger (sogenannter Mergel oder Letten), meist weisser, aber auch durch Kohle braun und durch Ocker gelb gefärbter, zum Theil glimmeriger Quarzsand, der, wie in der Dölauer Haide, stellenweise zu Blöcken von Sandstein cämentirt ist und der einige Kohlenschmitze, sowie in grosser Zahl Kugeln von Schwefeleisen („Hallesche Pomeranzen") enthält. Die thonigen Sande sind gerne gypshaltig, worauf KEFERSTEIN*) zuerst aufmerksam gemacht hat. Der Gyps findet sich hier wie bei Dölau, Zscherben und an anderen Orten in erdigem Zustande entweder mit dem Thone und Sande gemengt oder seltener ganz rein weiss als schmale (bis $\frac{1}{3}$ Meter dicke) Bänke für sich.

Das oberste oder erste Flötz von 1,5—6 Meter (durchschnittlich 2 Meter) Mächtigkeit und vorzüglicher Form-, Stück- und Holzkohle wird theilweise durch 0,262—0,785 Meter Zwischenmittel in zwei Abtheilungen getheilt. Das untere oder zweite Flötz, welches man zuerst beim Vorwerke Granau erbohrte, liegt 2—8 Meter tiefer unter einem Mittel von braunen oder gelbbraunen, scharfen Quarzsanden und thonigen Sanden (Stubensand) und hat 8—19 Meter Mächtigkeit und zum Liegenden weissen oder blauen plastischen Thon, zum Theil mit „Sandstein" (Kapselthon, zum Theil mit Knollenstein), ehe der Muschelkalk oder Buntsandstein folgt.

Die unterirdischen und Tagesbaue um Zscherben zeigen als directe Fortsetzung von Nietleben dieselben Verhältnisse, z. B.:

1—2 Meter Diluviallehm und Sand.
4—8 - schneeweisser oder gelblicher oder graulicher, staubartiger, sog. „Formsand" (Stubensand).

---

*) ANDRAE l. c p. 77. KEFERSTEIN, KASTNER's Deutscher Gewerbsfreund, Bd. II., Halle 1816, p. 97.

2—3 Meter erdige und stückige Braunkohle (1. Flötz).
6—10,5 Meter Stubensand.
1,5 - Kohle (2. Flötz), darunter eine „reine, glimmerfreie, mehlartige, amorphe Kieselmasse“ mit einzelnen grösseren eckigen Quarzkörnern, einzelnen Blöcken und Lagen von Knollenstein (Knollensteinzone), weisser Thon (Kapselthon), und schliesslich Muschelkalk.

Ganz ähnlich lauten die Mittheilungen über die Gruben von Beuchlitz, Holleben, Dölitz am Berge, Rattmannsdorf, Dörstewitz, Schkopau*) und Knappendorf, wo zwei Flötze direct unter Diluvium gebaut werden.

Die Gruben von Eisdorf und Deutschenthal zeigen ebenfalls die Verhältnisse von Zscherben und Nietleben. Hier, z. B. auf den Gruben Luise und Friedrich-Wilhelm, sowie auf anderen Gruben westlich von Halle, ist das untere Flötz öfters durch ein resp. mehrere Mittel von Stubensand in zwei oder mehr, meist abbauwürdige Flötze gespalten.**)

Bei Stedten, unweit Schraplau, liegen unter

1 Meter Diluvium.
3 - weisser oder lichter thoniger Sand (sogen. Letten), mit (wohl aus dem Diluvium von oben her eingesenkten) Knollensteinen.
0,5 - sogenannter Formsand (Stubensand).
4,75 - sogenannter Mergel (thoniger Stubensand), mit den bekannten Abdrücken von gut erhaltenen Diko-

Ufer der Saale, zwischen Passendorf bei Nietleben und Dölitz am Berge, angiebt. Eine Reihe von Thongruben resp. von Ziegeleien ebendaselbst auf der Gehängehöhe, gerade auf der Scheide von Tertiär und Trias, und im Liegenden des angegebenen Knollensteins deutet das dortige Vorhandensein und Ausgehen der liegenden Kapselthone an. Eine gleiche Reihe von Thongruben zeigt die ANDRAE'sche Karte auf der Grenze von Tertiär und Muschelkalk zwischen Lieskau, Cölme, Bennstedt und Köchstedt, die sich an die Thongruben auf der Section Petersberg, südwestlich von Lieskau, anschliesst.*) Diese Daten allein beweisen schon die grosse Ausdehnung des Liegenden der Braunkohlenflötze, über das man aus oben erörterten Gründen in den Gruben so wenig erfahren kann, auch auf der linken Seite der Saale.**)

Westlich vom salzigen See ist die Tertiärformation noch mehrorts durch bedeutenden Bergbau näher bekannt geworden. Sie liegt ebenfalls zum grössten Theile auf Gliedern der Triasformation, besonders auf dem Buntsandsteine, ist meist vom Diluvium bedeckt, geht aber auch öfters zu Tage aus. Die einzelnen Gebiete von bekannter oder vermutheter, bauwürdiger Braunkohle nennt der Bergmann auch hier Mulden, und viele besitzen auch wohl eine solche ursprüngliche Ablagerungsform. Unterirdisch hängen sie aber wahrscheinlich hier wie in den anderen besprochenen Gebieten mit einander zusammen oder standen doch wenigstens vor der Diluvialzeit in Verbindung.

Die wichtigsten der so abgegrenzten Mulden sind:

1) Die Holdenstedter oder Bornstedter Mulde,
2) die Riestedt-Emseloher Mulde,
3) die Edersleben-Voigtstedter Mulde,
4) die Eislebener Mulden.

---

*) In diesen Thongruben soll der Kapselthon sehr mächtig sein. ANDRAE l. c. p. 75.

**) P. HERTER l. c. p. 58 bestätigt es: Das Liegende in der Gegend westlich von Halle ist stets eine kieselige Sandmasse mit Quarzkörnern, bald lose, bald mehr oder weniger fest zu Knollenstein oder Quarzit verbunden, darunter weisser Thon.

Von OTTILIAE*), MÜLLER**), HERTER***) und SEYFERT†) sind sie beschrieben worden, und ZINCKEN††) giebt von ihnen zahlreiche Profile der Bohrlöcher und Schächte.

Aus Allem geht hervor, dass sich diese Ablagerungen, abgesehen von kleinen localen Modificirungen, auf das Uebereinstimmendste der normalen Ausbildung nördlich von Halle und ganz besonders der zuletzt beschriebenen anschliessen, wie folgende kurze Profile der vier Mulden beweisen werden.

h) Die sogenannte Holdenstedter oder Bornstedter Mulde zwischen Blankenheim, Allstedt und Schraplau liegt meist auf Buntsandstein, zum Theil auch auf der Zechsteinformation und zeigt in der Regel folgende Tertiärschichten von unten nach oben:

I. Kapselthon:

1) Ziemlich reiner, plastischer, weisser Thon;
2) Schwache (0,026 Meter) Lage von Schwefeleisen
3) 0,262—0,523 Meter mächtige Holzschicht, von Schwefeleisen durchdrungen

(2 und 3: sogen. Alaunerz;)

4) 3,923—4,708 Meter mächtige bituminöse Thonschicht mit wohlerhaltenen Blattresten, Zweigen, Samen etc.

II. Unterer Flötzgruppe mit Mitteln von Stubensand mit Thoneinlagerungen:

5) 6,277—8,369 Meter mächtige thonige, schwefel- und

7) 16,739 Meter grober Kies, d. h. grober, scharfer Sand mit Milchquarzgeschieben;
8) 6,277—8,369 Meter Flötz von erdiger, stückiger und holziger Kohle; nicht aushaltend und unregelmässig;
9) 1,046—2,092 Meter weisslichgrauer oder gelblich brauner, plastischer, feuerfester Thon;
10) 2,092—4,185 Meter gypshaltiges, erdiges Kohlenflötz;
11) 5—6 Meter grober Quarzsand (mitunter zu Sandstein durch Eisenoxydhydrat cämentirt), „Letten- und Formsand", gelblichbrauner feiner Sand mit Glimmer, wenig Thon, zum Theil mit Kalkconcretionen, die Korallen ähnlich sind;
12) Diluvium und Dammerde.

i) Die sogenannte Riestedt-Emseloher Mulde*) zwischen Blankenheim und Sangerhausen liegt auf Buntsandstein mit folgender Entwickelung von unten nach oben:

I. Kapselthon:

1) Grauer plastischer, „quellender" Thon.

II. Untere Flötzgruppe mit Mitteln von Stubensand:

2) Fünf bis sechs Flötze von ca. 6—7 Meter Gesammtmächtigkeit werden durch 4 Meter mächtige Lagen eines graulichweissen, „quellenden", zum Theil sandigen Thons geschieden. Die Flötze sind braune Moorkohle mit Lignit;
3) Thon, scharfer Sand, thoniger grober Sand mit Quarzgeschieben.

III. Diluvium:

4) Eisenschüssige, ockergelbe bis rostbraune Lehmschicht;
5) Dammerde.

k) In der sogenannten Edersleben-Voigtstedter Mulde zwischen Sangerhausen, Allstedt, Artern giebt OTTILIAE im Profile bei Voigtstedt keinen Kapselthon an, sondern auf

---

*) Vergl. auch Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VIII., S. 5 f.

dem Buntsandstein gleich Stubensand, d. h. glimmerreichen, bräunlichen Formsand, dem das 1—12,5 Meter mächtige, unregelmässige Flötz von erdiger, zum Theil stückhaltiger, schwefeleisenreicher Formkohle folgt, welches erst von einer dünnen, oft fehlenden Schicht plastischen Thons *), dann von sandigen Letten (Stubensand) bedeckt wird, ehe das Diluvium sich darüber legt.

l) Von den Eislebener Mulden will ich nur die kleine von Helbra, nordwestlich von Eisleben, auf Buntsandstein in den Vergleich ziehen.

Das Liegende bildet ein reiner, weisser, sehr plastischer Thon (Kapselthon), darüber eine schwache Schicht dunklen Sandes (Knollensteinzone), dann das 12—17 Meter mächtige Flötz von erdiger, häufig holziger Kohle (Unterflötz), hierauf Kies, Formsand, sandiger Letten (Stubensand), zuletzt Diluvium.

m) Südlich von allen diesen Braunkohlenablagerungen im Gebiete der Saale und Elster, zwischen Merseburg, Weissenfels, Naumburg, Zeitz, Altenburg und Leipzig, also in das Thüringische und Sächsische hinein, ist meist auf dem dortigen Buntsandstein, zum Theil auch auf Muschelkalk und in der Regel unter dem Diluvium, eine grosse Anzahl von Braunkohlenbildungen abgelagert, „die“, wie Ottiliae **) sagt,

von Halle gewonnenen Resultate eine weit nach Süden gehende Gültigkeit zu haben versprechen.

Nach OTTILIAE folgt nämlich, wenn man von dem Näheren in den ermüdenden Registern ZINCKEN's*) absehen will, hier auf das ältere Gebirge:

1) ein heller bläulicher, graulicher oder gelblicher, quellender, plastischer Thon (Kapselthon mit Knollensteinzone?);

2) untere Flötzgruppe mit Mitteln und Bedeckung von theils feinen, theils groben, bald reinen, bald glimmerigen, bald thonigen (sogen. Letten), scharfen Quarzsanden (sogen. Kies, scharfer Sand, Formsand), meist weiss nur local durch Eisenoxydhydrat oder Kohlensubstanz gefärbt und mehrfach zu Sandsteinen cämentirt, in denen ganz besonders sich wohl erhaltene Pflanzen (namentlich an den oben genannten Orten**) und auch die berühmten *Limulus* finden. Selten liegen noch in den Stubensanden schmale Lager von reinem Thon wie in der Dölauer Haide bei Halle. Darüber folgen auch hier die diluvialen Absätze. Die Gegend nordöstlich von hier, wo sich über dem Stubensande das Oberflötz und weiter hin die marinen Absätze von Leipzig und Priestäblich anlegen, muss von localen Untersuchungen näher ermittelt werden.

Indem ich glaube, durch die bisherigen Parallelen, wenn auch nicht bewiesen — denn das können nur die späteren Specialaufnahmen und Untersuchungen — so doch wenigstens es höchst wahrscheinlich gemacht zu haben, dass die nördlich von Halle beobachtete Schichtenfolge im Tertiär eine allgemeine Bedeutung und Gültigkeit für alle in der Provinz Sachsen und in den anstossenden oder eingreifenden ausserpreussischen Landestheilen vorhandenen Tertiärbildungen beanspruchen darf, möchte ich nun noch denselben Vergleich auf die viel weiter entlegenen

n) Braunkohlenablagerungen der Mark Brandenburg

ausdehnen.

---

*) ZINCKEN, Physiographie p. 566 ff. u 656 ff.; Ergänzungen p. 185 ff. u. 168 f.

**) Siehe oben S. 300 f.

Diese Parallele wird gegen die obigen ausserordentlich erleichtert und begünstigt durch die vortreffliche, in der Literatur befindliche PLETTNER'sche Monographie der Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg.*) In derselben macht PLETTNER nach einer speciellen Beschreibung der einzelnen Gruben und Vorkommnisse den äusserst dankenswerthen und gelungenen Versuch, ein allgemeines Bild der dortigen Braunkohlenformation zu entwerfen.**) Um meinen Zweck zu erreichen, brauche ich deshalb nur dieses Bild dem sächsischen gegenüber zu stellen und den Lesern dieser Zeilen durch Hervorheben der Hauptvergleichsstellen diesen Vergleich möglichst zu erleichtern.

Die Schwierigkeit, bei der Veränderlichkeit der jüngeren Gebirgsbildungen an den einzelnen Beobachtungspunkten die allgemein durchgreifenden, deshalb aber um so wichtigeren und interessanteren Züge dieses Bildes aufzufinden und hervorzuheben, wohl erkennend, wählt sich PLETTNER zur Darstellung der Schichtungsfolge zuerst einen kleineren Kreis von Beobachtungsorten, und zwar die Gruben von Frankfurt a. d. Oder, Müncheberg und Buckow als den natürlichsten Mittelpunkt, und prüft dann die allmäligen Veränderungen der hier gefundenen Normen, je weiter er sich von diesem Mittelpunkte entfernt. PLETTNER und ich haben also denselben Weg eingeschlagen. Was ihm die genannte Gegend von Frankfurt etc. für die Mark war, ist mir die Gegend nördlich von Halle für die Provinz Sachsen gewesen. Indem ich beide Bilder neben-

Mark nach PLETTNER.	Sachsen nach LASPEYRES.
4) Hangende Flötzpartie (drei Flötze mit Formsandmitteln).	4) Obere Flötzgruppe (meist nur ein Flötz).
5) Lettenlager und Kohlensand.	5) Stuben- oder Quarzsand mit thonigen (Letten-) Lagen.
6) Liegende Flötzpartie (meist vier Flötze mit Kohlensandmitteln).	6) Untere Flötzgruppe (ein bis sechs Flötze mit Stubensandmitteln).
7) Kohlensand (als unmittelbares Liegendes).	7) Knollensteinzone (d. h. Stubensand mit oder ohne Knollenstein).
8) Unterlage bis jetzt nirgends in den Gruben aufgeschlossen (Thon ?).	8) Kapselthon.

Wegen der wechselnden Mächtigkeit der einzelnen Schichten an den verschiedenen Beobachtungsorten sind alle Zahlenangaben und Vergleiche vermieden worden, und bei der von mir nur in's Auge gefassten, ganz allgemeinen Parallele muss von den örtlichen Modificationen in weiterer Entfernung von Frankfurt abgesehen werden. Am veränderlichsten scheint in der Mark wie in Sachsen die Zahl der Flötze zu sein. Aber auch die Art der Flötze ändert sich zum Theil, so dass in der unteren Gruppe bei Muskau an die Stelle der Kohlenflötze Alaunerdelager getreten sind, also genau so wie in der Holdenstedter Mulde in der Provinz Sachsen.

Diese Uebereinstimmung zwischen den Tertiärgebilden der Mark und der Provinz Sachsen wird noch grösser, wenn man die einzelnen, stratigraphisch in Parallele gestellten Glieder petrographisch vergleicht, was die vortreffliche Gesteinsbeschreibung von PLETTNER*) im allgemeinen Schlusstheile seiner Arbeit in jeder Weise ermöglicht. Damit der Leser sich selber ein Urtheil über die Uebereinstimmung bis in's Kleinste bilden kann, will ich, um ihn zugleich unabhängig von der PLETTNER'schen Arbeit zu machen, in aller Kürze die Diagnosen der märkischen Gesteine folgen lassen.

*) l. c. p. 434 ff

1) Der Glimmersand (PLETTNER)*) entspricht v[illegible] kommen unserem oberen marinen oder Form- oder Glimm[illegible] sand, denn er besteht aus feinen, eckigkörnigen, farblos[illegible] Quarzkörnern in weit überwiegender Menge, aus kleinen fa[illegible] losen oder emailweissen Glimmerschüppchen in sehr versch[illegible] dener Menge und sehr untergeordnet aus einzelnen schwarz[illegible] Pünktchen, die nicht Kohle sind (PLETTNER lässt sie zweif[illegible] haft; sollten sie Glaukonit oder Lydit sein?). Ein gering[illegible] Thongehalt macht sich nur beim Schlämmen bemerklich. Du[illegible] geringeren oder grösseren Gehalt an Eisenoxydhydrat wi[illegible] der weisse Sand streifenweise oder fleckweise gelblich od[illegible] bräunlich; bei Zunahme des Gehaltes gehen einzelne Schicht[illegible] in einen eisenschüssigen Sandstein von geringerer oder grös[illegible] rer Festigkeit über, der aber stets nur von so geringer Au[illegible] dehnung und Mächtigkeit ist, dass er auf den Namen ei[illegible] Sandsteinschicht nicht Anspruch machen kann. Auch der k[illegible] Sand hat auf seiner Lagerstätte einen so grossen Zusamm[illegible] halt, dass er hohe und steile Abstürze bildet, obwohl er s[illegible] zwischen den Fingern leicht zu körnigem Staube zerreib[illegible] lässt. Diese hier nur sehr gekürzte Beschreibung verset[illegible] mich beim Lesen in Gedanken in die Formsandgruben v[illegible] Beidersee und Möderau nördlich von Halle, wo vielleicht [illegible] der Gehalt an Glimmer noch grösser zu sein scheint.

2. Septarienthon.



in den tieferen Lagen, bräunlichgrau in den oberen durch
ng von Eisenoxydhydrat aus Schwefeleisen vermittelst der
sphärilien. Aus den Schwefelkieskugeln entstehen zu-
h kleine Thoneisensteinnieren. Er ist frei von Sand,
plastisch und fett, zerfällt beim Trocknen, wenn er nicht
r geknetet ist, in stängelige und blätterige Bruchstücke
nannte Schilferchen) mit scharfen Kanten. Mit Säure
chtet braust der Thon nur schwach; meistens ist der
gehalt zu einzelnen bis kopfgrossen Septarien concentrirt,
deren Klüften sich gelblicher Gyps befindet. Der Thon
ine compacte, ungeschichtete Masse von sehr wechselnder
htigkeit. Gyps findet sich in ihm als einzelne, schön aus-
ildete Krystalle bis zu Zollgrösse oder als Krystallgruppen.
localen Ausnahmen sind Conchylien darin meist seltene
heinungen.

3. Der Formsand mit Lettenlagen

pricht ebenfalls petrographisch dem sächsischen unteren
inen oder Kohlen- oder Magdeburger Sande, der ja auch
h oben lettig werden, d. h. in den Septarienthon über-
en kann.

In weit überwiegender Menge, aber mit staubartiger Fein-
it des Kornes, setzt der Quarz den Formsand zusammen;
r bei weitem untergeordnetere, stets weisse Glimmer fehlt
r niemals, und Kohlenstäubchen, bald in grösserer, bald in
inerer Menge, sind dem Sande meist eingemengt, fehlen
r auch gänzlich und bedingen die verschiedenen Farben
iss, bräunlichgrau, schwärzlichbraun), die oft plötzlich und
dünneren Lagen mit einander wechseln.

Die staubförmigen Quarztheilchen erweisen sich unter der
pe als abgerundete Körner. Trotzdem der Sand keinen
ongehalt haben soll (was bei dem Wechsel mit Letten be-
ndend ist; Laspeyres), fühlt er sich ebenso milde und fast
plastisch an als ein sandiger Thon. Die feinsten Ein-
cke nimmt er an und bewahrt sie scharf und genau; das
cht ihn als Formsand für Eisengiessereien so schätzbar und
ihm den Namen gegeben. In denselben Eigenschaften des
rmsandes ist es begründet, dass er in der Natur steile und
krechte Wände bildet und dass er in den Gruben so feste

Stösse darstellt, dass man in ihm getriebene Strecken k
durch Zimmerung zu sichern braucht. Ueberall ist der F
sand sehr deutlich und meist feingeschichtet, und die ein
Schichten wechseln mannigfach in den Farben ab. Beigem
tes Eisenoxydhydrat und Gyps geben oft einen ursprüngli
Schwefelkies- und Kalkgehalt zu erkennen.

Die Letten sind nichts anderes als ein thoniger F
sand, dessen Thongehalt sehr verschieden gross sein k
die Menge an Kohlentheilchen kann besonders in der 1
der Flötze sehr gross werden, so dass die Farbe der L
ungemein verschieden sein kann. Dass sie noch ständ
fester, wasserdichter als die Formsande durch die Meng
Thones sind, lässt sich denken. Der Glimmer und der
bere Sand finden sich gern in grösseren Mengen auf
Schichtflächen ein, und die Glimmermenge soll mit dem T
gehalte abnehmen.

Gyps und Eisenoxydhydrat deuten in den Letten eb
auf Schwefelkies hin.

Dem geognostischen Kenner von Halle fällt bei d
Beschreibung sofort der Kirchberg in Gutenberg ein!

4. Die hangenden Flötze

mit Formsandmitteln sind auch in der Mark vorherrschen
Erdkohle zusammengesetzt, die bituminöses Holz enthält.



ohne alle Kohleneinmengung über, dessen Körner dann 7 Mm. Durchmesser erreichen.

Der Kohlensand wird manchmal thonig und dadurch ent- die sandigen Thone von PLETTNER. Sie unterschei- sich von den Letten durch das gröbere Quarzkorn und an Schwefelkies, Gyps und Bitumen, also auch durch , bläulich- oder grünlichgraue Farben. Der Sand darin gröber, bald feiner, bald in geringerer, bald in grösse- Menge vorhanden und deshalb der Thon bald mehr, bald plastisch. Der Sand darin besteht fast nur aus farb- Quarz, selten aus Glimmerschuppen. Die grüne Farbe sandiger Thone ist bedingt durch das Auftreten kleiner, apfelgrüner Körnchen (Glaukonit?). Diese Sande und sandigen Thone entsprechen den thonigen mit Kapselthonlagen in der Provinz Sachsen, sogenannten Letten und Mergeln von Nietleben etc.

Bei Muskau finden sich im sandigen Thone des Lie- den (also im Niveau der Halleschen Knollensteinzone!) eines sehr grobkörnigen, mit Thon innig durchmengten , der frisch gefördert leicht zerreiblich ist, an der Luft getrocknet aber zu einem festen Sandsteine erhärtet, Blöcke von 0,314—0,628 Meter Durchmesser bildet so zähen Zusammenhang hat, dass beim Zerschlagen gar die Quarzkörner eher zerbrechen, als dass sie sich von lösen. Wo der sandige Thon mit Kohlenflötzen in Berührung tritt, nimmt er Kohlentheile auf und dann gerne Blattabdrücke.

7. Die liegenden Flötze

wie die unteren in Sachsen (vergl. OTTILIAE l. c. p. 223) auch Moorkohle, allerdings nur untergeordnet bituminösem Holze.

Das bisher noch nicht in Grubenbauen der Mark bekannt Vorkommen von liegendem Thon (Kapselthon) liegt daran, dass man das Liegende der Flötze noch niemals als einige Zoll kennen zu lernen bestrebt gewesen ist. im südwestlichen Holstein hat man durch zwei Bohr- tiefere Aufschlüsse über die Lagerungsfolge der jünge-

24*

ren Schichten erlangt*); im Bohrloche bei Altona fand
von 110—302′ Tiefe nur blaugrünen, fetten Thon mit Gl
und Sand; im Bohrloche von Glückstadt von 114—478′
falls fast nur lichte, fette Thone, die allerdings vielleicht
Theil der Triasunterlage angehören. Dadurch wird der K
thon als Liegendstes auch in der Mark sehr wahrschei
Beiden Tertiärablagerungen ist ferner noch die Charakte
gemeinsam, dass ihnen die kohlensauren Salze, bese
Kalkspath, als selbstständige Gesteine fremd sind; sie f
sich nur ganz untergeordnet als Imprägnation und etwas
figer als Concretionen im Septarienthone, abgesehen von
organischen kohlensauren Kalke der Conchylien in dems
Gesteine.

Auf die schon früher hervorgehobene, von den sächsi
ungemein abweichende Lagerung der märkischen Tertiärbi
gen will ich nicht näher eingehen. Während die Küstenb
gen in der Provinz Sachsen unverrückt ihre ursprüng
mehr oder weniger horizontale Ablagerungsart beibehi
wurden die mehr von den Küsten entlegenen, märkische
sätze vor der Diluvialzeit und deren Erosionen**) gena
die Steinkohlenschichten anderer Gegenden gesattelt, ge
und selbst mehrfach verworfen, wie das Plettner in
Arbeit und auf den Figurentafeln dazu so gut und ausfü
beschrieben hat: „Nirgends in der Mark ist die Braunk
formation in ungestörter, horizontaler Lagerung angetroffe

[…]TTNER'schen Namen haben nun zwar die Priorität gegen [die] meinigen, die ich gerne, wenn es eben anginge, zurück[zö]ge; allein man kann doch nicht bei Halle einen Sand Form[san]d nennen, der dort nicht zum Formen, wohl aber dafür ein […]erer gebraucht wird, oder ich kann bei Halle gewiss nicht [vo]n einem Kohlensande sprechen, der nur ausnahmsweise Kohle [ent]hält, während ein anderer durch Kohleeinmengung charakte[ris]irt wird. Deshalb wird mir schon Herr PLETTNER*) erlau[be]n, dass ich für die drei Sande im norddeutschen Tertiär die [Na]men:

1) oberer Tertiär- oder Glimmersand		a) mitteloligocäner oder Magdeb. Sand.
2) mittlerer Tertiär- oder Kohlensand		
3) unterer Tertiär- oder Quarzsand		b) unteroligocäner oder Egelnsand.

[vor]schlage. Es hörten dann somit die PLETTNER'schen Namen: [For]msand und Kohlensand, und in meiner Arbeit die Aus[drü]cke: Formsand, Alluminitsand und Stubensand ferner zu [sei]n auf.

Weitere Vergleiche mit dem der Provinz Sachsen noch […]ferenter liegenden Tertiär von Holstein, Mecklenburg, Pom[mer]n, Posen, Schlesien etc. will ich mir hier versagen, und […]anderen Arbeiten überlassen, zu entscheiden, ob auch für [die]se Gegenden die im Vorhergehenden — wie es scheint — [ge]wonnene Gliederung des norddeutschen Tertiärs Gültigkeit [be]sitzt.

Mit dieser Abhandlung über die Braunkohlenformation der [Ge]gend nördlich von Halle, die schliesslich länger geworden [ist], als bei ihrem Beginne zu erwarten stand, hoffe ich:

1) einen Beitrag zur positiven Kenntniss des Tertiärs in [No]rddeutschland geliefert zu haben durch die von mir bei Bear[be]itung der Sectionen Petersberg, Gröbzig und Zörbig der [gro]ssen geologischen Karte gesammelten Beobachtungen;

2) durch die daran geknüpften Vergleiche den Beweis [bei]gebracht zu haben, dass die Gegend nördlich von Halle für

*) dessen Namen Kohlensand nur auf die vorherrschende Lage dieses [Sa]ndes zwischen den zwei Gruppen von Kohlenflötzen bezogen werden, [mi]thin nach keiner Seite hin befriedigen kann.

das Studium und die fernere, besonders kartographische
beitung der Tertiärformation von der Provinz Sachse
Ausgangspunkt und Schlüssel bilden muss, den ich l
nach Niederlegung meiner Kartenaufnahme in der P
Sachsen meinen zukünftigen Nachfolgern in dieser Arb
deren Erleichterung und Beschleunigung übergebe;

3) durch die Vergleiche des Tertiärs in der P
Sachsen mit dem in der Mark an einem neuen Fall
Beweis geliefert zu haben, dass auch ganz junge Sch
und Schichtensysteme eine ebenso weit aushaltende un
stets gleichbleibende Beschaffenheit aufweisen können w
jenigen älterer Formationen.

Mögen besonders die Fachgenossen, in deren In
ich diese Abhandlung geschrieben habe, also die, welc
der Aufnahme der grossen geognostischen Karte von S
und Thüringen in Tertiärgebiete kommen werden, die
schen eigenen und fremden, oft sehr ungenügenden Be
tungen angestellten Vergleiche nachsichtig beurtheilen; si
den am häufigsten diese Arbeit zur Hand nehmen müss
meine Aufnahmen bei den ihrigen controlliren.



4. Das Gouvernement Moskau.

Von Herrn H. TRAUTSCHOLD in Moskau.

Hierzu Tafel XIII. und XIV.

Durch eine von der Russischen Regierung gewährte Unterützung ist die Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft in Petersırg in den Stand gesetzt, seit dem Jahre 1866 durch ihre itglieder eine Reihe von Untersuchungen bewerkstelligen zu ssen, welche vorzugsweise die geologische Kartirung Russnds zum Zweck haben. Es sind seit jener Zeit die Gouırnements Petersburg, Twer, Moskau und Kasan durchforscht ıd die betreffenden geologischen Karten entworfen worden.

Mit der Aufnahme des Gouvernements Moskau wurden UERBACH und ich betraut. AUERBACH bereiste den nordöstchen Theil des Gouvernements im Sommer des Jahres 1866, ın ereilte der Tod jedoch vor Vollendung der Arbeit, und er interliess auch keine Karte des von ihm besuchten Landeseils, obgleich dieselbe von ihm entworfen war; wenigstens ar in seinem Nachlasse nichts davon vorhanden.

Bei der Theilung der Arbeit war mir der südliche 'heil des Gouvernements zugefallen; ich bereiste demnach im ahre 1866 den südöstlichen Theil, beschäftigte mich in den ılgenden Jahren mit dem südwestlichen und schloss im Somıer 1870, nachdem mir der Auftrag dazu von Seiten der lineralogischen Gesellschaft geworden, mit der Aufnahme des ıördlichen Theils die ganze Arbeit ab.

Die Schriften über die geologische Aufnahme Russlands werden unter dem Titel: „Materialien für die Geologie Russands“ veröffentlicht. Meine Abhandlung über den südöstlichen Theil des Gouvernements Moskau wurde noch deutsch gedruckt, da auch in den „Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu Petersburg“ die Aufsätze in verschiedenen Sprachen abgedruckt werden. Alles später von mir über denelben Gegenstand Geschriebene ist indessen in russischer

Sprache zur Veröffentlichung gelangt, da nach einem Beschlusse der Commission für die geologische Aufnahme „die Materialien" nur russisch gedruckt werden sollen. Es ist daher der Zweck vorliegender Blätter, das deutsche geologische Publikum, dem das Russische nicht zugänglich ist, im Auszuge mit dem bekannt zu machen, was die Aufnahme des ganzen Gouvernements Moskau an wissenswerthen Resultaten geliefert hat.

Es sei mir gestattet, hier einige Worte über die russisch geschriebenen wissenschaftlichen Arbeiten einzuschalten, zu denen mir Aeusserungen des Bedauerns über dieselben, die ich während meines letzten Aufenthalts in Deutschland gehört, genügende Veranlassung scheinen. Seitdem man das Lateinische als allgemeine Sprache der Wissenschaft aufgegeben hat, seitdem sich die Völker des bequemsten Hauskleides (der eigenen Muttersprache) bei ihren wissenschaftlichen Arbeiten bedienen, hat sich die Bewegung in den Geistern vervielfacht und hat die gekräftigte Forschung die reichsten und wunderbarsten Früchte getragen. Mögen auch andere Factoren zur Entwickelung des wissenschaftlichen Sinnes nicht unwesentlich beigetragen haben, dennoch wird Niemand leugnen können, dass dem Fortschritt Vorschub geleistet wurde durch den Gebrauch der Muttersprache, welche die geeignetsten Mittel an die Hand giebt, den Gedanken sofort die geeignetste Form zu leihen. Kann man sich nun darüber wundern, dass nicht blos die leitenden Kulturvölker, sondern auch andere, dieses sehr

wöhnliche Antwort auf diese Frage ist, dass hervorragende Leistungen, selbst in der unbekanntesten Sprache geschrieben, nichtsdestoweniger bald ihre Uebersetzer finden, und dass die Producenten mittelmässiger Werke ja selbst die Sorge für die Verbreitung ihrer Werke auf sich nehmen können. Indessen ist das Meiste des Geschriebenen Mittelgut, und in den Naturwissenschaften namentlich sind die Mittheilungen von Thatsachen und Beschreibungen von Gegenständen niemals geniale Producte, und doch sind sie den Arbeitern in der Wissenschaft für ihre Forschungen nöthig, ja in vielen Fällen dürfen sie garnicht unberücksichtigt bleiben, wenn es sich um Vollständigkeit, um Darstellung eines Ganzen handelt. Wenn daher sich alle Völker ihrer eigenen Sprache für ihre wissenschaftlichen Publikationen bedienen, so ist dem Unbekanntbleiben wichtiger Thatsachen nicht anders als durch Uebersetzungen entgegenzutreten, und es lässt sich erwarten, dass in der Zukunft, hoffentlich der Glanzperiode der Wissenschaft, die Uebersetzer eine ähnliche Rolle spielen werden, wie die Abschreiber vor Erfindung der Buchdruckerkunst. Es wäre lächerlich, das Ansinnen an die Naturforscher zu stellen, dass sie sich mit allen möglichen Sprachen bekannt machen, ehe sie an das Studium der Mutter Erde gehen; es wäre schon deshalb lächerlich, weil sie sich durch Ueberladung des Gedächtnisses unfähig für Production im Gebiete der Naturwissenschaften machen würden. Also mögen Natiönchen und Nationen sich ihrer eigenen Sprache bedienen und möchten wir in der Hoffnung auf Uebersetzer nicht betrogen werden.

Nach dieser Abschweifung, welche ausserdem zur näheren Motivirung der Veröffentlichung dieser Arbeit dient, komme ich zum eigentlichen Gegenstande derselben, zur Darlegung der geologischen Verhältnisse des Gouvernements Moskau, welche in der beigegebenen Karte und in dem idealen Durchschnitt bildlichen Ausdruck gefunden haben. Es ist das ein kurzer Auszug dessen, was in meinem Commentar zur speciellen geologischen Karte des Gouvernements Moskau gegeben ist, der nur insofern eine Abänderung erlitten hat, als die Beschreibung in jenem Commentar den Flussläufen nachgeht, während hier die einzelnen Formationen in ihrer Reihenfolge von unten nach oben abgehandelt werden sollen.

Bergkalk.

Sämmtliche Schichtencomplexe, welche innerhalb des Go vernements Moskau zu Tage treten, lassen sich in vier Grupp zusammenstellen, insofern sie zum Bergkalk, zum Jura, z Kreide und zu den eluvialen Bildungen gehören. Bergka bildet demnach, abgesehen von dem Devonischen und Silu schen, in welche nur der Bohrer hinabgestiegen ist, die sich bare Grundlage aller übrigen Bildungen.

Die tiefste Schicht des Moskauer Bergkalks, die bei Sse puchof zu Tage tritt, gehört dem mittleren Bergkalk an; s ist durch *Nautilus bicarinatus, Cyrtoceras rugosum* und *Goniatit sphaericus* charakterisirt, welche in einem grauen Kalkste eingeschlossen sind. Ueber diesem grauen Kalk lagert ei nicht unbedeutende Schicht dunkelvioletten Thones, dicht a gefüllt mit den Schalen von *Productus lobatus* und *Terebratu ambigua*, zwischen denen man kaum ein Bruchstück eines a deren Schalthieres findet. Dieses Lager bildet eine sehr ch rakteristische, überall leicht erkennbare Grenzschicht gegen d oberen Bergkalk. Letzterer besteht aus einer Reihe von Kal bänken, welche durch thonige Zwischenschichten von einand getrennt sind. Er ist an mehreren Orten des Gouvernemen in einer Mächtigkeit von ungefähr 50 Fuss aufgeschlossen. den grossen Steinbrüchen von Kalomna und Mjatschkowa h man Gelegenheit zu beobachten, dass die einzelnen Kal

›sten Kalkbänke weich und weiss wie Kreide ist. Diese Bank, :lche ziemlich viel *Spirifer mosquensis* und *Chaetetes radians* ırt, ist wegen ihrer Schneidbarkeit ein gesuchter Artikel architectonische Zwecke. Unter diesem weissen Kalk la- :t Fusulinenkalk, ein etwas kieseliges, rauhes, poröses, har- Gebilde, welches vorzugsweise aus Gehäusen der *Fusulina indrica* besteht und für technische Zwecke unbrauchbar ist. ıf den Fusulinenkalk folgt dann wieder harter, weisser ılk. Die Fossilien haben sich am besten in den thonigen rischenschichten erhalten, und namentlich sind sie die La- rstätte der schönen Crinoidenkronen. Die von mir beschrie- nen *Cromyocrinus simplex* und *geminatus*, *Poteriocrinus multi- ex* und *bijugus*, *Hydriocrinus pusillus*, *Forbesiocrinus incurvus* ıd *Stemmatocrinus cernuus* stammen meist aus diesem Thone.

Die Fauna ist natürlich nicht an allen Orten dieselbe, ındern modificirt sich je nach den vorherrschenden Arten, enn auch *Spirifer mosquensis* nirgends fehlt. So hat z. B. an :r Nara *Orthisina arachnoidea* die Oberhand, an der Oka *'reptorhynchus venustus*, bei Woskressenskoje *Fenestella veneris*, ı der Pachra Korallen etc.

Der Bergkalk tritt nur ausnahmsweise auf der Höhe der bene zwischen den Flussläufen zu Tage, in den allermeisten ällen ist er durch die Flüsse selbst blossgelegt und von ihnen ırchschnitten oder vielmehr durchgewaschen. Diese Durch- aschungen haben namentlich gegen die Oka, d. h. gegen :n tiefsten Theil des Gouvernements hin, stattgefunden. Die .einen Nebenflüsse der Oka, die Lapasnja, die Koschirka, ıch die Nara selbst haben sich, wie die Moskwa in ihrem ıteren Laufe, ihren Weg durch den Bergkalk bahnen müssen. 'ie Uferwände der Moskwa oberhalb Kalomna bestehen auf eiden Seiten des Flusses ganz aus Bergkalk, und sogar ober- alb Moskau, zwischen den Städten Moschaisk und Swenigorod, estehen die Ufer auf weiten Strecken nur aus Kalk. Im ıördlichen und höheren Theile des Gouvernements indessen ıat nur die Kljasma den Bergkalk in grösserem Maassstabe ›lossgelegt, alles Uebrige ist, mit Ausnahme eines kleinen Punktes bei Wolokalamsk, von jüngeren Bildungen eingenom- men. Hieraus ist ersichtlich, dass der Bergkalk sich in sehr wenig von der Horizontalität abweichenden Bodenflächen ab- ;elagert hat und, abgesehen von der Wirkung atmosphärischer

Gewässer, im Wechsel der Zeiten keine Aenderung in seiner Lage erfahren hat.

Im Allgemeinen ist aller Bergkalk des Gouvernements Moskau jüngerer Bergkalk, aber schon bei Sserpuchof, an der Grenze des Gouvernements Tula, treten, wie schon erwähnt, die mittleren Schichten auf, und der genannten Stadt gegenüber, auf dem rechten Ufer der Oka, findet sich schon der untere Bergkalk mit *Productus giganteus* in massigen Lagern entwickelt in denselben, die weiter nach Süd und Südwest die Unterlage für die Steinkohlen Mittelrusslands abgeben. Auf dem jüngeren Bergkalk lagert keine Steinkohle, wenigstens ist bis jetzt nur an dem rechten Ufer der Nara ein unbedeutendes Nest Kohle zwischen Bergkalk und Jura aufgefunden.

Innerhalb des Gouvernements Moskau lagert der Bergkalk, wie schon erwähnt, fast horizontal, und nur zwischen Sserpuchof und Kalomna hält das Fallen der Schichten mit dem des Flusses (der Oka) gleichen Schritt. Im Ganzen und Grossen aber ist das Fallen ersichtlich ein östliches und südöstliches, übrigens aber ein vielfach von den Undulationen des ursprünglichen Meeresbodens abhängiges, so dass z. B. 250 Werst O.S.O von Moskau, bei Kassimof und Jelatjma, Bergkalk und Jura ganz in denselben Verhältnissen hervortreten wie im Gouvernement Moskau; auch bei Ssamara tritt wieder Bergkalk hervor, ohne dass Störungen in der Schich-

Stellenweise zwischen Bergkalk und Jura eingelagerte rothe Thone sind möglicherweise Reste der damaligen Festlandsperiode des Gouvernements Moskau.

Die Absätze des Jurameeres bedecken den Bergkalk Mittelrusslands mit einer verhältnissmässig nur dünnen Decke von Thonen und sandigen Mergeln, aber sie schliessen nichtsdestoweniger eine viel mannigfaltigere Thierwelt ein als der Bergkalk, der in der Einförmigkeit seiner Fauna eine ziemlich langweilige Bildung darstellt. Die Ursache dieser grösseren Mannigfaltigkeit ist in dem verschiedenartigen Medium zu suchen, in welchem die Thiere des Jurameeres hier lebten, da die Absätze ausser Kalk und oolithischem Kalk, ausser dunklen und weissen Thonen noch eine Reihe von Mergeln, Sandsteinen und verschiedenen Sanden aufzuweisen haben.

Der Schichtencomplex des Moskauer Jura dürfte an den Stellen, wo er am meisten entwickelt ist, kaum eine grössere Mächtigkeit als die von 100 Fuss erreichen. Es lassen sich in demselben nur vier gesonderte Absätze unterscheiden.

Die unterste Schicht ist die mächtigste; sie besteht vorzugsweise aus schwärzlichen oder dunkelgrauen Thonen, die, abgesehen von *Gryphaea signata* ROUILL., meist kleinere Ammoniten, Bivalven, Gastropoden und wenig Brachiopoden enthalten. Nach oben hin herrscht stellenweise *Ammon. alternans* bedeutend vor, neben ihm *Ammon. plicatilis,* an anderen Orten *Ammon. cordatus;* ferner sind sehr häufig *Cucullaea concinna* und *elongata, Pleurotomaria Buchiana, Astarte cordata* und *Bel. Panderianus;* seltener sind, wenn auch auf beschränkteren Räumen in grösserer Zahl vorkommend, *Acrostordocrinus insignis, Exogyra spiralis, Astarte depressa* und *Rostellaria bispinosa.* Von Fischresten kommen nicht ganz selten Zähne von *Sphenodus macer* vor und Wirbel, welche möglicherweise derselben Art angehören.

Als gleichzeitige Absätze sind zu betrachten, da sie auch, sowie die schwarzen Thone, unmittelbar dem Bergkalk auflagern und gleiche oder ähnliche Fossilien einschliessen: brauner Sandstein von Gschel, kalkiger Sandstein von Chatjäitschi und oolithischer Kalk von der Jausa in Moskau.

In dem braunen Sandstein des Töpferbezirks von Gschel, der eine sehr dünne Decke des Bergkalks bildet und in Ackererde übergeht, spielt *Exogyra spiralis* die Hauptrolle, doch

findet sich daneben nicht selten *Ostrea Marshii*, auch *Pecten fibrosus* und *Terebratula cardium*. Dicht daneben lagern schwarze Thone mit *Ostrea Marshii* und *Ammon. perarmatus* und weisse Töpferthone mit weissen Glimmerflittern, die einer grossartigen Industrie Nahrung geben, mit *Belemnites Panderianus*.

Ein anderer Sandstein gleichen Horizontes ist der von Chatjäitschi; er ist durch Kalk cämentirt und enthält an Fossilien: *Ammon. polygyratus*, *A. Jason*, *A. Lamberti*, *A. Tschefkini*, *Rhynchonella personata*, *Pecten fibrosus*, *Goniomya litterata* etc. Auch dieser Sandstein lagert unmittelbar unter der sandigen Ackererde.

Der oben erwähnte oolithische Kalkstein von der Jausa in Moskau kommt nur an dieser einen Stelle im Gouvernement Moskau vor, soviel bis jetzt bekannt, hat aber grössere Verbreitung an der Oka bei Jelatjma. Die oolithischen Körner sind nur dünn gesäet in dem dichten gelblichen Kalkstein, in welchem bis jetzt an Fossilien nur *Bel. Panderianus* und *Lima semicircularis* gefunden sind.

Auf die untere Schicht des schwarzen Thones folgt eine Schicht, die aus schwärzlichen und dunkelgrünen thonigen Sanden besteht. Zuweilen spielen diese Sande sogar in's Olivengrüne, und fast immer führen sie Lagen von kalkigen oder mergeligen, bituminösen Concretionen. Die Mächtigkeit dieser Schicht ist geringer als die der unteren; sie dürfte, wenn es hoch kommt, eine Dicke von 30 Fuss erreichen, doch meisten-

Wirbel von *Ichthyosaurus*, *Pliosaurus* und *Plesiosaurus* sind gleichfalls vorzugsweise in dieser Schicht gefunden worden.

Ueber diesem schwarzen Thonsande lagert die Muschelbank mit *Aucella mosquensis*, deren Schalen verbunden sind durch einen mergligen Sandstein, der einestheils glaukonitisch, anderentheils eisenschüssig ist. Ständige Begleiter der *Aucella mosquensis* sind *Amm. catenulatus* und *A. Koenigii* D'ORB. (non SOWERBY), ferner *Panopaea peregrina* und *Rhynchonella loxiae.* Die Aucellenbank ist nur wenige Fuss stark und nicht überall da entwickelt, wo die übrigen drei Juraschichten vorkommen; es scheint daher, dass sich *Aucella mosquensis* nur an ihr zusagenden Orten massenweise entwickelt habe. Sie steht auch in engerem Zusammenhange mit der Virgatusschicht, als diese mit dem Gryphäenthone, denn eine nicht geringe Zahl von Fossilien sind der Aucellenbank und Virgatusschicht gemeinsam, wie z. B. *Lyonsia Alduini, Unicardium heteroclitum, Lima proboscidea, Cardium concinnum, Aucella mosquensis, Pholadomya fidicula*, *Opis similis* etc. Immerhin ist die Aucellenbank von charakteristischem Gepräge und trennt sich schon als compacte Masse sehr scharf von dem unterliegenden schwarzen Thonsande mit *Ammon. virgatus*, ebensowohl wie von dem darüber liegenden glaukonitischen Sande, den ich sogleich beschreiben werde.

Eine Bildung, über deren Alter früher Zweifel herrschten, die sich aber jetzt als gleichaltrig mit der Aucellenschicht erwiesen hat, ist der Sandstein von Katjelniki. Er enthält keine Aucellen, wohl aber *Avicula cuneiformis*, *Amm. catenulatus*, *Ammon. Kaschpuricus* und *Ammon. nodiger*, Fossilien, die sehr charakteristisch für die Aucellenschichten von Charaschowo und Kaschpur sind. Die Bestimmung der Fossilien von Katjelniki war schwierig, da in dem Sandsteine nur Steinkerne ein mangelhaftes Bild des erloschenen Lebens liefern und jede Spur von Schalen vertilgt ist; eine eingehende Vergleichung mit den Versteinerungen des Aucellenkalks von Kaschpur hat es indessen ermöglicht, mit der Sache auf's Reine zu kommen.

Die oberste der jurassischen Schichten besteht aus hell olivengrünem, glaukonitischem Sande; sie ist ebenfalls an verschiedenen Stellen verschieden stark entwickelt und erreicht höchstens eine Mächtigkeit von 20 Fuss. Sie ist ebenso leicht erkennbar durch ihre Farbe, wie durch die darin befindlichen

Thierreste, obgleich ein Theil derselben auch in der Aucellenbank vorhanden ist. Ganz dieser Schicht eigenthümlich sind *Ammon. fulgens*, *Ammon. fragilis* und *Astarte veneris*. Mit der Aucellenbank hat der Grünsand gemein: *Ammon. catenulatus*, *Aucella mosquensis*, *Panopaea peregrina*, *Cyprina mosquensis*. Dieser Grünsand macht sich schon von fern durch die glänzenden Bruchstücke des *Ammon. fulgens* bemerklich; doch da er eine sehr bewegliche Bildung ist, so ist er an vielen Stellen weggewaschen, und nur die haltbareren, tieferen Schichten, namentlich die unterste, sind an ihrem Platze geblieben.

Was das relative Alter der beschriebenen Schichten anbelangt, so stellen die vier Schichten die obere Hälfte des deutschen Jura dar. Die unterste Schicht reicht nach unten bis zur Mitte des braunen Jura, denn sie enthält Repräsentanten des Oxford, Kelloway und Bath, aber nicht oder nur zweifelhafte des Unteroolith. Die Schicht mit *Ammon. virgatus* trägt das entschiedene Gepräge des Kimmeridge, und die beiden oberen Schichten sind Zeitgenossen des Portland. Dass der Absatz dieser Schichten in regelmässiger, ununterbrochener Folge vor sich gegangen ist, beweisen die gemeinsamen Arten, und der Umstand, dass in der obersten Schicht keine westeuropäischen Species vertreten sind, berechtigt demnach nicht zu einer Losreissung dieser Schicht vom Jura und Einstellung in die Kreideformation.

Anstehend wird Jura vorzugsweise in der mittleren west-

Thon zu Ziegeln und Fayence, je nach seiner Beschaffenheit, gebraucht wird. Bei Rätschizy im Gshel'schen Töpferbezirk ist die Ackererde sandiger, jurassischer Thon, und vor den Thoren Moskaus, beim Dorogomiloffschen Kirchhofe, ebenso wie in der Gegend von Kalomna, wurzelt das Gras der Gehänge in jurassischem Thon.

Kreide.

Die Kreideablagerungen des Gouvernements Moskau sind die nördlichsten, die überhaupt im europäischen Russland nachgewiesen sind. Es sind theils Festlandbildungen, theils Meeresabsätze. Erstere befinden sich im nordwestlichen, letztere im nordöstlichen Theile des Gouvernements.

Die meerischen Kreideabsätze sind Reste des ehemaligen Kreidemeeres, welche, da sie auf der höchsten Erdschwelle zwischen Moskau und Twer liegen und beinahe auf der heutigen Wasserscheide zwischen Oka und Wolga, nicht vom Schicksal des Wegschwemmens betroffen worden sind.

Leider sind bis jetzt noch nirgends die Verbindungsglieder zwischen Jura und Kreide aufgefunden worden, denn die Absätze, welche die oberste Schicht des Jura bedecken, sind, wie sie an einem guten Durchschnitt an der Istra auftreten, fossilienleere Sande, und die Schichten an der Taliza, auf welchen fossilienführende Kreide ruht, sind ebenfalls fossilienleere Thone und Sande. Da nun die Petrefakten der erwähnten Kreideschichten entschiedene, sehr charakteristische Thierreste des Gault sind, so ist vorläufig Neocom oder unterer Grünsand der Engländer als fehlend (oder vielmehr nicht durch Fossilien repräsentirt) zu betrachten. Von dem Verbindungsgliede des Jura und der Kreide an der Wolga, dem Inoceramenthon von Ssimbirsk ist bis jetzt im Gouvernement Moskau keine Spur entdeckt worden.

Da im Ganzen in den Kreideabsätzen des Gouvernements Moskau nur wenig Fossilien aufgefunden sind, manche der gefundenen sich in sehr mangelhaftem Erhaltungszustande befanden und andere aus der ursprünglichen Lagerstätte herausgewaschen waren, so begegnete die Altersbestimmung der fraglichen Schichten einigen Schwierigkeiten, doch ist es möglich geworden, aus dem vorhandenen Material auf das Dasein von

drei Gliedern der Kreideformation zu schliessen, d. h. auf Gault, oberen Grünsand und untere weisse Kreide.

Der Gault wird charakterisirt durch Concretionen, welche phosphorsauren Kalk enthalten und identisch sind mit denen, welche durch ihre grosse Verbreitung in den Kreideabsätzen der Gouvernements Kursk und Orel schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben. Der Moskauer Gault enthält als Leitfossil *Ammon. interruptus* Brug. neben *Ammon. Beudanti*, *fissicostatus* und *Ammon. splendens*. Gault mit Phosphoritconcretionen kommt in der Nähe der Kreisstadt Dmitrof anstehend vor, ferner an dem Ufer des Flüsschens Taliza, endlich bei dem Dorfe Warawina in der Nähe des berühmten Wallfahrtsortes Troizy (Kloster des heiligen Sergius). Bei letztgenanntem Orte findet sich der vollständigste Durchschnitt, indem fünf deutlich entwickelte Schichten in einem tiefen Awrag (trockene Schlucht, durch Frühjahrswässer erzeugt) blossgelegt sind. Hier sind diese Schichten in aufsteigender Folge:

1) Grauer glaukonitischer Sand ohne Fossilien, 4 Fuss.
2) Harte Schicht, Concretionen von Phosphorit, gemischt mit Sand, ähnlich dem der vorigen Schicht, 1 Fuss.
3) Grünlichgelber, glaukonitischer Sand ohne Fossilien, 6 bis 7 Fuss.
4) Eisenschüssiger Sand, 6—7 Zoll.
5) Gelbgrauer thoniger glaukonitischer Sand, 6 Fuss.

ıen war; sie stammen also aus einem Lager, einem Ho-
t, welcher der unteren weissen Kreide entsprechen würde,
snd es angemessen erscheint, den Kieseltuff für ein dem
ın Grünsande entsprechendes Gebilde anzusehen.
An der Taliza bei dem Dorfe Tschekmowa befindet sich
Durchschnitt mit sieben Schichten, die wahrscheinlich alle
Kreideformation angehören, doch führt eben auch wieder
die eine mit Phosphoritknollen Fossilien, und zwar ist
Ammon. Milletianus von mir gefunden worden. Höher
ıf an dem Flüsschen Taliza gab es früher eine Entblössung
dunklem Thon (die jetzt verschüttet ist) mit *Ammon. inter-*
ıs und *Ammon. Bennettianus*, und noch höher beim Dorfe
onka stehen dunkle, fossilienleere Thone an, die wahr-
nlich dem tiefsten Horizont der Kreideformation angehören.
ı an dem Ufer der Wolguscha bei Dmitrof ruht die Schicht
Concretionen auf dunklen, fossilienleeren Thonen, die nicht
in Centralrussland verbreiteten jurassischen gleichen.
Die Meeressedimente der Kreideperiode treten innerhalb
Gouvernements in drei gesonderten Theilen an die Ober-
e. An der Taliza liegt der eine Kreidebezirk, bei Troizy
zweite, und von der Jachroma wird der dritte Bezirk
ıschnitten. Aber die Sonderung ist jedenfalls nur schein-
da die Gesammtmächtigkeit des Schichtencomplexes doch
fähr 70—80 Fuss erreichen dürfte und es nicht anzu-
ıen ist, dass ein solches Lager zwischen den erwähnten
rken vollständig weggewaschen ist. Anders verhält es
mit der Frage, ob die Kreideablagerungen sich unter dem
remmlande bis nach Klin hinziehen, dem Bezirke der
le, in welchen die Sandsteine mit Pflanzenresten ein-
ttet waren. Im Ganzen ist es nicht unwahrscheinlich, da
vorhin erwähnte Erdschwelle sich in dieser Richtung fort-
, aber das Schwemmland tritt hier in solcher Mächtigkeit
dass anstehendes Gestein der Kreide- oder Juraformation
ends mehr hervortritt. Indessen ist dieses Schwemmland
nur geschlämmter Boden des Jura- und Kreidemeeres,
die davon umhüllten Sandsteine mit Kreidepflanzen auf's
lichste beweisen. Dieser Sandstein nämlich, der jetzt bis
einige armselige Reste ganz erschöpft scheint, fand sich
erschiedenen Stellen des Klin'schen Kreises in Form von
nförmigen Massen, welche Pflanzenreste und Abdrücke

einschlossen, die wie *Alethopteris Reichiana, Pecopteris A* und *Polypodites Mantelli**) auf die Kreidezeit weisen un in den neuen Formen das Gepräge einer Kreideflora t Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass diese ri Sandsteinnieren ausgesüsster Meeressand der Jura- oder K periode sind, welcher, nachdem er eine dürre Farnkra getragen, durch Kieselsäure zu einem guten Baustein c tirt ist. Die Hauptfundstätte dieses Sandsteins ist östlic der Kreisstadt Klin, im Gebiete der Ssjestra, eines N flusses der Wolga; doch sind auch westlich einige von Steinmassen gefunden worden. In meiner 1870 erschie Abhandlung: „Der Klin'sche Sandstein" ist übrigens au lich über dieses Vorkommen gehandelt worden.

Eluvium.

Alles, was die Meeressedimente im Gouvernement M bedeckt und was man bisher unter dem Namen Alluviu Diluvium zusammengefasst hat, ist nichts als der ausge und geschlämmte Rest jener Meeresabsätze, der Kreide Jura, des Bergkalks; es sind die in Lehm und Sand ve delten Mergelthone, glaukonitischen Sande der genannten mationen. Ich habe deshalb dieses an Ort und Stelle dete Product der Auswaschung Eluvium genannt zum schied von Diluvium und Alluvium, mit welchen Ausdr



a und in den Flussthälern Sand. An der Bildung dieses
ns der Ebenen haben freilich auch die erratischen Blöcke
nischen Ursprungs theilgenommen, doch deuten die nur
en obersten Lehmlagen befindlichen Granitblöcke darauf
dass dieser Antheil kein bedeutender gewesen ist und
licherweise nur auf die Zusammensetzung der obersten La-
Einfluss gehabt hat.

In dem Eluvium sind, abgesehen von den verkieselten
silien früherer Epochen, keine Meeresmuscheln gefunden
len, und es macht dieser Umstand die Voraussetzung wahr-
inlich, dass die erratischen Blöcke nicht auf Eisschollen
Meeres, sondern des süssen Wassers hierhergeführt worden
. Dies ist um so glaublicher, da das Niveau des Meeres
rüheren Zeiten ein höheres war und demzufolge die Fluss-
en weniger tief; das Land musste also bei den periodischen
erfluthungen in weit bedeutenderen Räumen unter Wasser
tzt werden, als das heute der Fall ist. Beweise dafür,
heute noch im Gebiete des Ladoga- und Onegasees Trans-
von Gesteinen auf Eisschollen stattfindet, sind von Herrn
Helmersen beigebracht.

Es ist demnach das Bild, welches Lyell auf seiner Karte
Europa während der Tertiärzeit*) giebt, nicht den that-
lichen Verhältnissen entsprechend, da im ganzen nördlichen
mittleren Russland gar keine tertiären Fossilien existiren,
die erratischen Blöcke, wie bemerkt, keine Beweiskraft
die Bedeckung der fraglichen Landstrecken durch das Ter-
neer haben.

Es unterliegt übrigens keinem Zweifel, dass die errati-
en Blöcke von Norden nach dem Gouvernement Moskau
hrt sind, da heut noch die zahlreichsten und wasserreich-
Nebenflüsse von Norden der Wolga zufliessen und über-
Granite gefunden sind, die mit den im Gouvernement
nezk anstehenden identisch sind.

Unter den Anhäufungen von Geröll, wie sie sich häufig
len Thalwänden der Flüsse und an anderen Stellen finden,
len indessen die plutonischen Gesteine nicht die Haupt-
, sondern es herrschen die kieseligen vor, und unter diesen
l nicht selten verkieselte Fossilien des Bergkalks, wie *Cya-*

---

*) Lyell, Principles of geology. 10. edit. 1. vol. p. 251.

thophyllum conicum, *Spirifer mosquensis*, *Productus semi*
tus, *Archaeocidaris rossicus* u. dgl. m., kurz solche, d
jüngeren im Gouvernement Moskau selbst anstehende
hören. Zuweilen findet man grosse Platten mit Bergk
steinerungen, aus welchen der Kalk ganz und gar durch
säure verdrängt ist. Jurassische Fossilien finden sic
mitunter im Eluvium, doch viel seltener, da sie von v
widerstandsfähigem Gestein gefüllt sind, und auch diese
lien stammen nur aus den im Gouvernement Moskau an
den Schichten.

Das Vorkommen der verkieselten Fossilien, welc
dem unterliegenden Gestein stammen, im Lehm und
des Eluviums hat mich auf den Gedanken gebracht
möglicherweise ein Theil der Geschiebefossilien Nordd
lands ebenfalls aus unterliegendem Gesteine herausgew
sein könnte. Der Muschelkalk von Rüdersdorf, der J
der Mündung der Oder anstehend, andererseits die zahl
Geschiebe im Kreuzberg bei Berlin, bei Meseritz und an
Orten scheinen einigermaassen dem weniger entfernt
sprunge das Wort zu reden.

Von den jüngsten Gebilden verdient Erwähnung
wasserkalk, der sich nicht ganz selten an den Flussuf
gesetzt hat und Schalen von Süsswasserschnecken enth
heut noch im Gouvernement Moskau lebend angetroffe
den. Wenig bedeutende Ansammlungen von halb verm

5. Mittheilungen des Herrn Reiss über eine Reise in Südamerika aus Briefen an die Herren G. Rose und Roth vom December 1871.

Seit vier Jahren bereise ich, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. A. Stübel aus Dresden, die südamerikanischen Republiken Colombia (Neu-Granada) und Ecuador mit der Absicht, die so berühmten Vulkangebirge dieser Länder zu studiren und so gewissermaassen die Arbeiten fortzusetzen, welche ich in früheren Jahren auf den atlantischen Inseln und im griechischen Archipel begonnen. Ich habe im Allgemeinen auf meiner Reise die Route Humboldt's verfolgt, aber eine bedeutende Zeit der Untersuchung der wichtigeren Gebirge gewidmet. In Santamarta betraten wir, Dr. Stübel und ich, den Continent Südamerika's in der Mitte des Januars 1868, um von dort aus, den Magdalenenfluss verfolgend, in das Innere des Landes vorzudringen. Leider verhinderte uns unsere Unkenntniss der socialen Verhältnisse des Landes an einer Untersuchung der gewiss sehr interessanten „Sierra nevada de Santamarta." Wir mussten zufrieden sein, Mittel und Wege zu finden zu einer Reise über die tertiären Hügel von Tubará, längs der Küste bis Cartagena, um so die Schlammvulkane von Galera-Zamba und Turbaco besichtigen zu können. Die Fahrt auf dem Magdalenenflusse ist geognostisch sehr uninteressant, indem der Fluss durch mächtige Alluvial- und Diluvialablagerungen dahinfliesst, nur selten etwas eingeengt durch herantretende Tertiär- oder krystallinische Gesteine. Erst bei Honda gewinnen die geologischen Verhältnisse Interesse, indem hier die mächtigen, von der Centralcordillera stammenden, vulkanischen Schuttmassen den Fluss dicht an den Fuss der Ostcordillera gedrängt haben. Um einen möglichst vollständigen Begriff des Landes zu gewinnen, verwandten wir einige Monate auf den Besuch der meist aus Kreideformation aufgebauten Gebirgsketten im Norden von Bogotá, die namentlich wichtig sind wegen der Einlagerung nutzbarer Mineralien, wie Eisen,

Salz, Kohle, Kupfer, und wegen der Smaragdgruben von Muzo. Auch gelang es uns, Stücke von dem Meteoreisenblock in Santa Rosa abzuschlagen. Von Bogotá aus besuchte Dr. Stübel noch die Ebenen des Meta, während ich mich nach der Centralcordillera wandte, um die „Mesa nevada de Hervéo" (auch Paramo de Riuz genannt) zu untersuchen. Das mächtige Schneegebirge besteht in seinem oberen Theile aus unzähligen, übereinander gehäuften Lavaströmen, umschliesst eine mächtige Caldera, in der eine Anzahl stark saurer Flüsse von der Schneegrenze herabziehen. Gewöhnlich wird nach Humboldt's Beispiel dieses Gebirge als thätiger „Vulkan" aufgeführt, doch ist dies gewiss ein Irrthum, hervorgerufen durch die eigenthümliche Form der Wolken, welche bei sonst klarem Himmel aus dem Innern der Caldera aufsteigen und von weitem gesehen wie eine Dampfwolke erscheinen. Ich habe fast vierzehn Tage an diesem Berge zugebracht, immer nahe der Schneegrenze lebend; ich bin bis unter den Gipfel gelangt, aber nie habe ich eine Dampfwolke entdecken können, während die Bewohner der acht, zehn und fünfzehn Stunden entfernt liegenden Ortschaften jeden Morgen eine grosse Dampfsäule beobachtet haben wollten. Auch die Berichte über die grossen Ausbrüche, welche im 16. Jahrhundert hier stattgefunden haben sollen, beziehen sich keineswegs auf vulkanische Ausbrüche, sondern auf Schlammströme, erzeugt durch Erdstürze im Innern der Caldera. Eine ganz ähnliche Catastrophe zerstörte in den

phyriten, auf welch' alten Gesteinen die neueren Gebirge
Lavaformation aufgesetzt sind. Eins der grossartigen Ge-
ge der letzteren Art ist der etwas nördlich von Popayan
egene, über 5000 Meter hohe Huila, welchen Stübel be-
hte. Zwischen Huila und Puracé liegt das vulkanische Ge-
t von Silvia und Rio Coquiyó, woselbst in dem fast unzu-
glichen Walde am Ostabhange der Gebirgskette eine Anzahl
n Fumarolen im Thale zerstreut auftreten. Der Puracé bei
payan ist nur der Westgipfel der etwa 1½ Stunden langen
kanischen Schneegebirgskette „Sierra nevada de Coconuco",
deren Ostende ein prachtvoller, mit Schnee bedeckter Kegel
bt „El Pan de Azucar." So unbekannt sind diese Verhält-
se selbst hier im Lande, dass die Bewohner des Magdalenen-
les den Pan de Azucar als Puracé bezeichnen und glauben,
über dem Caucathale aufragenden Gipfel zu sehen. Der
racé besitzt einen hübschen und tiefen Krater, dessen Grund
meinem Besuch von einem kleinen See eingenommen wurde.
nige Monate später fand ein heftiger Ausbruch statt, der die
rm des Berges veränderte. Seit Humboldt's Besuch haben,
e es scheint, mehrere Ausbrüche hier stattgefunden, doch er-
ibt der Mangel an Abbildungen und brauchbaren Messungen
nicht, darüber zu entscheiden, ob dieselben eine Aenderung
der Form des Berges bedingt haben oder nicht. Humboldt's
ssung bezieht sich nicht auf den Kraterrand, sondern auf
e viel tiefer gelegene Fumarole, welche noch besteht und
ch seiner Zeit von Boussingault besucht wurde. — Etwas
llich von Popayan ist der steile Kegel des Sotará dem Ge-
gsrücken aufgesetzt; es ist dies ein Lavenausbruch à la Kai-
mi. Es scheint, dass in der Nähe des Sotará noch mehrere
wenberge existiren, doch konnte ich meine Untersuchungen
r nicht weiter ausdehnen; man müsste Jahre lang hier leben,
zu befriedigenden Resultaten in diesen unwegsamen Gebir-
n zu gelangen. Von Popayan aus nahm ich meinen Weg
ngs des Gebirges nach Pasto, hielt mich jedoch einen Monat
Flussgebiete des Rio Mayo auf, um daselbst drei grosse
lkanische Berge: Cerro de los Petacas, Paramo de Mayo
d Paramo de Tajumbima zu untersuchen. Ersterer ist ein
on altes, zersetztes Gebirge, die beiden anderen aber sind
z frische Ausbruchsmassen, durch ungeheuer mächtige An-
unngen zähflüssiger Lava gebildet. Der Rio Mayo, der in

seinem unteren Theile die ältere Formation durchsc
führt Granaten in grosser Menge und gar nicht selte
Saphire und Rubinen.

Dr. STÜBEL nahm seinen Weg durch das Patiath
traf wenige Monate nach mir in Pasto ein. Sechs
wurden hier dem grossen „El Volcan de Pasto" oder „El
genannten Gebirge und seinen Umgebungen gewidme
Pasto ist ein steil domförmiges, fast isolirt stehendes G
das rittlings einem Rücken älterer Gesteine aufgeset
Eine enge Schlucht führt nach einer grossen Caldera im
des Berges, deren oberer Theil mit einem höher gel
alten Kraterboden in Verbindung steht. In diesem alte
störten, auf drei Seiten noch von steilen Felswänden u
nen Krater erhebt sich der neue Ausbruchkegel, der
wärtig den Sitz der Thätigkeit darstellt. BOUSSINGAULT
bereits den Kraterrand des kleinen Kegels erreicht und
Höhe fälschlich als den Gipfel des Berges angegeben, w
ihn doch die umgebenden Calderawände beträchtlich übe
Seit 1866 ist der Berg in erhöhter Thätigkeit; furchtba
plosionen schleuderten grosse glühende Blöcke auf die
ren Abhänge des Berges, so dass die Wälder und d
strüpp in Brand geriethen. Aus dem kleinen Kegel
Lava hervor, in steilen Fällen nach dem Calderagrunde
stürzend; dort vereinigten sich die verschiedenen Arme z
breiten, mächtigen Strome, dessen unteres Ende bis zu

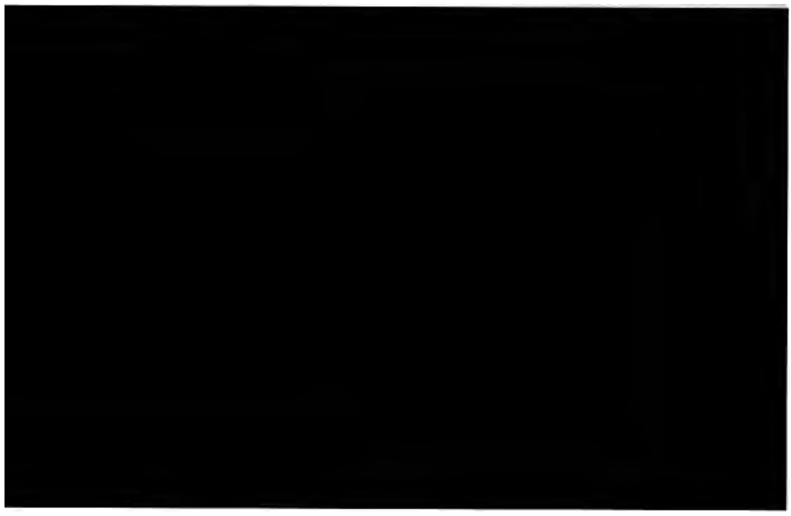
grossen Gebirgssee „La Cocha“ oder „El Mar dulce“, dessen Umgebungen theilweise durch Schiefer, theilweise durch vulkanische Berge gebildet werden und an dessen Ufern zwei zierliche Ausbruchskegel stehen. — Dr. Stübel überschritt die Cordillera nördlich der Laguna, untersuchte den vulkanischen Berg „El Bordoncillo“ und gelangte bis zu dem Indianerdorfe „Sebondoy.“ — Den Schluss des Jahres 1869 verwandte ich auf die Untersuchung der vulkanischen Gebirge „El Azufral de Tuquerres“, „El Cumbal“, „El Chiles“ und „El Cerro negro de Mayasquer“, Berge, welche bisher kaum mehr denn dem Namen nach bekannt waren. El Azufral, ein kaum 4000 Meter hohes Gebirge ist ausgezeichnet durch die bereits von Boussingault geschilderte „Laguna verde“, eine Wasseransammlung von halbmondförmiger Gestalt, welche den Grund eines grossen Kraters zwischen der alten Kraterumwallung und einem neuen darin aufgebauten Kegel einnimmt. Starke Gasentwickelungen und die dadurch bedingten Schwefelablagerungen verleihen dem See seine eigenthümliche Farbe. — El Cumbal ist ein prachtvolles vulkanisches Gebirge, aus drei ursprünglich selbstständigen Ausbruchsbergen gebildet, deren Gipfel alle in die ewige Schneeregion aufragen. In mehreren Kratern entwickeln sich noch saure Dämpfe in Menge und der Schwefel bedeckt in unglaublicher Masse den Boden; doch sind die Krater meist schwer zugänglich, da die meisten oberhalb der Schneegrenze gelegen. Die Schwefelabsätze bilden die abenteuerlichsten Formen und sind dieselben oft zu wahren hochofenartigen Gestalten aufgebaut, aus deren offenem Schlot die Dämpfe mit furchtbarer Gewalt entweichen. An dem benachbarten stumpf kegelförmigen Chiles sind keine Fumarolen mehr in Thätigkeit, doch finden sich in der weiten und tiefen Caldera, in welche weit herab die vom Gipfel ausgehenden Gletscher reichen, noch eine Anzahl warmer Quellen mit nicht unbeträchtlicher Gasentwickelung. Besonders ausgezeichnet ist diese Calderá durch die Ueberreste eines ungeheueren Schlammstromes, der wie ein unförmlich breiter Eisenbahndamm im Innern des Kessels hinzieht. — Das tiefste und schwer zugängliche Kesselthal besitzt der steile Kegel des Cerro negro de Mayasquer, ausgezeichnet durch prachtvolle krystallinische Laven. Der Fuss dieses Berges dehnt sich gegen Westen bis in das warme Land aus und ruhen dort die Laven auf schwar-

zen, wohl der Kreideformation angehörigen Schiefern. In den letzten Tagen des Jahres 1869 betrat ich das Gebiet der Republik Ecuador, und zwar zuerst die durch das Erdbeben zerstörte Provinz Imbabura. Zwei Jahre lang bin ich nun bereits mit Dr. STÜBEL mit der Untersuchung der in diesem Theile des Landes dicht aneinander gereihten vulkanischen Gebirge beschäftigt, und doch mag noch ein Jahr vergehen, ehe wir unsere Arbeiten zu einem nur einigermaassen befriedigenden Abschlusse bringen können. Ich will hier nicht versuchen, eine wenn auch noch so flüchtige Beschreibung der von uns in Ecuador besuchten Gebirge zu geben, da sonst dieser Brief zu einem wahren Buche anschwellen würde. Ich will mich auf eine einfache Aufzählung der selbstständigen vulkanischen Gebirge beschränken, wie solche sowohl in der Ost- als auch Westcordillera von Norden nach Süden hin auftreten:

I. Ostcordillera: 1) Angochagua-Gebirge, 2) El Cayambe, 3) El Francésurca oder Pampamarca, 4) El Puntas. 5) El Guamané.

II. Westcordillera: 6) El Piñan, 7) El Cotacaxi, 8) El Pululagua, 9) Cerros de Calacalé, 10) El Rucupichincha, 11) El Gaguapichincha, 12) El Atacatzo, 13) El Corazon.

III. Gebirge zwischen beiden Cordilleren: 14) El Imbabura, 15) El Cunilche, 16) El Cusin, 17) El Mojanda, 18) Escalerasiurge, 19) El Ilaló, 20) El Pasachoa, 21) El Runiñagui.



er Bearbeitung von Lanzenspitzen etc. Trotz aller Bemühun-
n gelang es uns nicht, das Gestein anstehend zu finden,
n dem diese Splitter stammen konnten. Fast zwei Jahre
g fanden wir nun, bald hier, bald dort, solche Obsidian-
itter, in unendlicher Menge aber in den Hochländern von
ıra und Quito, und doch konnten wir auch hier den eigent-
ıen Fundort nicht entdecken. Erst vor wenigen Wochen
ıng es uns, nachdem wir mehrfach bereits die Ostcordillera
reuzt, zwischen zwei der von uns verfolgten Routen eine
lagerung von prachtvollen Obsidianströmen zu entdecken, die,
n höchsten Kamme der Ostcordillera ausgehend, sowohl
h Osten als auch nach Westen herabziehen. Es sind mäch-
Lavaströme, die in ihrem unteren Theile aus dichtem
chytischen, vielleicht phonolithischem Gesteine bestehen, in
em oberen Theile aber in prachtvolle Obsidianvarietäten
ergehen. Der Obsidian ist bald dicht, schwarz und glasig,
d mit grossen Perlitkugeln durchspickt, bald gestreift mit
htglasiger Masse und bald bimsteinartig. Alle Uebergänge
d Varietäten schön aufgeschlossen. Aber diese Obsidiane
einen hier auf einen kleinen Raum beschränkt, etwa östlich
d westlich vom „Filo de los Corrales“ im mittleren Theile
„El Guamané.“ Die Laven, welche sonst noch neben den
sidianströmen hier vorkommen, unterscheiden sich durchaus
ht von den gewöhnlichen Varietäten des Gebirges. Bemer-
nswerth jedoch ist, dass ein wenig südlicher, an dem Ab-
nge desselben Gebirges, eine Ablagerung von Laven vor-
mmt, in denen ebenfalls Obsidian auftritt, wenn auch in
tergeordneter Weise. Es sind Perlitlaven von ganz ausser-
wöhnlicher Schönheit. Der tiefste Theil der Ströme wird
n einer grobkrystallinischen Trachytlava gebildet, die nach
en mehr und mehr in perlitisch abgesonderte Massen über-
ht; die einzelnen Sphärolithkörner erlangen oft eine solch'
erwiegende Ausbildung, dass man glauben könnte, einen
rlsbader Erbsenstein vor sich zu sehen, wenn nicht die
ume zwischen den kleinen Kugeln durch Obsidian ausgefüllt
ren. An einzelnen Stellen kommt auch der Obsidian in
ossen Stücken in diesem Gestein vor und bildet er dann fast
asserhelle Varietäten. Der Fundort dieser Perlite ist der
ablon de Itulgache“, den der Weg von Quito nach Pa-
llacta überschreitet.

Das wenig untersuchte Gebirge, dem wir den Namen „El Guamané" beigelegt haben, ist jener Theil der Ostcordillera der begrenzt wird im Norden vom Cayambe, im Süden vom Antisan und über welchen der Weg von Quito nach Papallacta, also nach dem Rio Napo und Amazonas führt. Der Pass, welchen dieser Weg überschreitet, heisst „El Guamané", ein Name, welcher sich in verschiedenen Theilen des Gebirges wiederholt und den wir, wie bemerkt, auf die ganze Gebirgsmasse ausgedehnt haben. „El Guamané" stellt ein von Norden nach Süden gestrecktes Längsgebirge dar, dessen Westabhänge flach und lang gedehnt, dessen Ostabhänge etwas steiler sind. Ein hoher Kamm krystallinischer Schiefer bildet den Unterbau, der jetzt zum grössten Theil bedeckt ist durch mächtige und weit ausgedehnte Lavenablagerungen. Im nördlichen Theile des Gebirgszuges, nahe dem Cayambe, bilden diese alten Schiefer noch die Wasserscheide zwischen dem Atlantischen und Stillen Ocean, in den übrigen Theilen des Gebirges sind diese Schiefer nur an den steileren Ostabhängen aufgeschlossen, woselbst die Laven weniger mächtig und weniger ausgedehnt auftreten, so z. B. bei Papallacta. Ueberreste von Kratern oder scharf charakterisirten Ausbruchspunkten hat das Gebirge, mit Ausschluss des von ihm umschlossenen „Cerro de las Puntas", nicht aufzuweisen. Mächtige, meist weit ausgedehnte Lavaströme, in grosser Zahl übereinandergehäuft, haben das Gebirge aufgebaut, wie solches in den Entblössungen der vielen

6. Mineralogische Mittheilungen.

Von Herrn M. Bauer in Göttingen.

Hierzu Tafel XV.

lanit vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald.

Bereits im Jahre 1848 hat Herr H. Credner in dem horn-
lebaltigen Granit von Brotterode im Thüringer Walde kleine
er und Krystalle eines cerhaltigen, orthitähnlichen Mine-
entdeckt und bald darauf gefunden, dass in den meisten
iten jener Gegend dieses Mineral spärlich eingesprengt
›mmt.

Eine bei weitem vorzüglichere Fundstelle solcher cerhalti-
Mineralien, besonders des Allanits, ist aber das Magnet-
steinlager am Schwarzen Krux auf dem Eisenberg bei
iedefeld, zwei Stunden östlich von Suhl, im Thüringer
le, welches Lager Credner zu den reichhaltigsten Allanit-
stätten rechnet, die es überhaupt giebt.*)

Auf der Höhe des Eisenbergs ist der Mathildenschacht
ergebracht. Er steht in einem mittelkörnigen Granit. Von
elben gelangt man durch einen Querschlag in das Magnet-
steinlager, vor dem sich erst derber, brauner und schmutzig-
iner Granat mit körnigem Flussspath und Kalkspath, zu-
en auch mit Molybdänglanz und Pistazit, und ein grobkör-
, granitähnliches Gestein aus grünlichweissem bis lauch-
em Orthoklas, schwarzgrünem Glimmer, zuweilen in mehr
zollgrossen Krystallen und lichtrauchgrauem Quarz be-
nd, findet. Beigemengt findet sich neben octaëdrisch
barem Magneteisen Flussspath, Kalkspath, Amphibol, Mo-

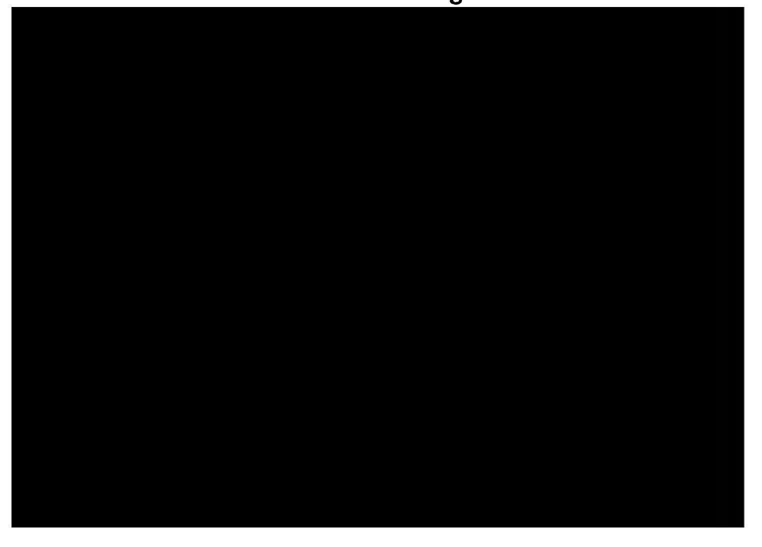
) Die Beschreibung dieses Magneteisensteinlagers und seiner Allanit-
lüsse von Credner siehe Poggendorff's Annalen, Bd. LXXIX.,
l f. 1850.

lybdänglanz, Axinit und Schwefelkies, besonders Allan Körnern und Krystallen. Aber nicht blos im Granit, so auch im feinkörnigen Magneteisen findet sich der Allani gesprengt, und zwar hier in besonders schönen Krystallen denen auch CREDNER einen (a. a. O.) beschreibt.

Die Göttinger mineralogische Universitätssammlung dankt der Güte des Herrn Professor v. SEEBACH einen schön ausgebildeten Allanitkrystall aus dem Magneteisen dieser Localität, und bei der grossen Seltenheit guter Kry hat wohl die nähere Beschreibung und Abbildung dess einiges Interesse, um so mehr, als er etwas anders ausgel ist, als die anderen bisher bekannten Allanite.

An dem mir vorliegenden Handstück ist der Allani Orthoklas und Quarz auf feinkörnigem Magneteisen aufgew sen, so dass etwa die Hälfte der Krystalloberfläche frei während er an der andern Hälfte entweder abgebrochen mit dem Muttergestein verwachsen ist. Die Masse des Al ist von Orthoklaspartien durchsetzt, so dass der Orthokla her gebildet zu sein scheint als der Allanit. Der Kryst in der Richtung der Hauptaxe c vollständig erhalten un 20 Mm. lang, in der Richtung der Orthodiagonale 12 breit, aber an einem Ende abgebrochen.

Die Farbe ist pechschwarz, auf dem Bruch mehr Braune gehend, die Flächen sind glasglänzend, der Glan Bruches nähert sich dem Fettglanz. Durch Säuren wir



Bd. III., p. 344) und G. vom Rath (Poggendorff's Bd. CXIII., p. 283, u. Bd. CXXXVIII., p. 492) die ;, die schon Marignac für den mit dem Allanit iso- n Epidot gewählt hat, bei welcher der zweite Blätter- der die Zwillingsfläche des Epidots und also auch die ınit dieser entsprechende Fläche T, die allerdings hier ırch Blätterdurchgänge ausgezeichnet ist, als Querfläche $: \infty c$ genommen wird. Diese Stellung ist die für den allein natürliche, da nach T alle Allanit- (und Orthit-) e tafelartig sind, wie dies auch schon vom Rath be- hervorgehoben hat.

r Bestimmung der Flächenausdrücke wurden die Winkel nit dem Anlegegoniometer, theils mit dem Reflexions- ter gemessen und es wurden folgende Flächen, be- uf das von Kokscharow angenommene Axensystem, n:

$$
\begin{aligned}
z &= a : b : \infty c \\
u &= \tfrac{1}{2} a : b : \infty c \\
p &= \tfrac{1}{6} a : b : \infty c \\
T &= a : \infty b : \infty c \\
h &= \tfrac{1}{2} a : \infty b : c \\
e &= a : \infty b : c \\
M &= \infty a : \infty b : c \\
r &= a' : \infty b : c \\
w &= \tfrac{1}{2} a : b : c
\end{aligned}
$$

n diesen Flächen ist p ganz neu, so zwar beim Epidot, ber beim Allanit beobachtet, die Andern sind schon von arow und vom Rath aufgeführt. Ihre Anordnung am l ist aus der schiefen Projection Fig. 1, ihr Zonen- ıenhang aus der Linearprojection auf die Basis M, Fig. 2, hen.

e Fläche T ist glatt und eben, nicht sehr stark glän- d mit einer feinen verticalen Streifung versehen; h und e gestreift und, wie T, ziemlich, aber nicht stark glän- ie sind aber nicht glatt, sondern mit unregelmässigen nheiten bedeckt. M und r sind stark glänzend, glatt en, p, u, z und w matt und uneben.

n ausgedehntesten ist die Fläche T, nach der, wie er- der Krystall tafelförmig wird; alle anderen Flächen

sind weniger entwickelt, aber doch ziemlich ausgedehnt auf die Fläche *u*, die die Kante *p*/*z* nur schmal abstump
In der folgenden Tabelle sind die von mir gefun Winkel und die aus den KOKSCHAROW'schen Axen:

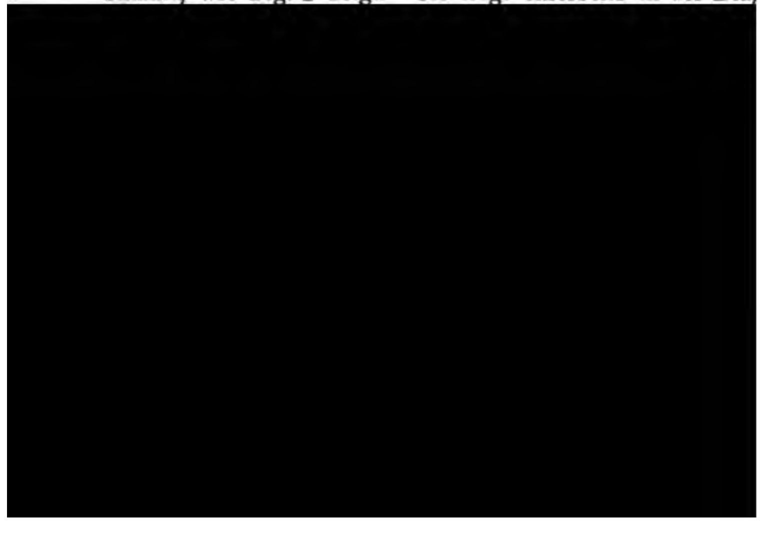
$$a:b:c = 1:0{,}64403:1{,}14510$$

berechneten Winkel zusammengestellt:

	Gefunden:	Berechnet:
T : *h*	162°	161° 31′
h : *e*	168½	168 25
e : *M*	145	145 3
M : *r*	117	116 26
r : *T*	126½	128 34
T : *p*	166 40′	166 48

Für die Fläche *z* war nur eine ganz annähernde Me möglich, da *z* ganz von Magneteisensteinkörnern überzoge *u* ist nicht zu einer Messung geeignet, weil zu schmal u wenig glänzend; es sind also diese zwei Flächen mehr der Analogie mit Epidot- und anderen Allanitkrystalle stimmt, welcher Bestimmung aber die annähernden Mess des Winkels *T*: *z* nicht widersprechen.

Die Hemipyramidenfläche *w* ist ganz aus ihren Zone stimmt, wie Fig. 2 zeigt. Sie liegt einerseits in der Dia



Die von den Flächen T, h und p gebildete Ecke ist von lauter ziemlich ebenen und glatten Flächen und von verhältnissmässig langen Kanten gebildet. Der ebene Winkel auf T ist gleich 90°, die ebenen Winkel auf h und p kann man dadurch bestimmen, dass man aus dünnem Carton Winkel schneidet, die man durch Anlegen an den Krystall möglichst genau gleich den gesuchten ebenen Winkeln macht, was bei der Ebenheit der Flächen und bei der verhältnissmässigen Länge der Kanten nicht schwer ist; die Grösse dieser Cartonwinkel lässt sich dann leicht ermitteln. Da nun auch die Grösse der Kante $T:h$ durch directe Messung und durch Berechnung aus den Axenelementen bestimmt ist, so erhält man durch die Bestimmung der zwei ebenen Winkel die Möglichkeit, aus der Ecke ($T\,h\,p$) die Kante $T:p$ doppelt zu berechnen: mit jedem dieser Winkel und den andern bekannten Stücken, $T:h$ und Winkel auf T, einmal, man hat also eine Controlle, die bei der ungenauen Art der Beobachtung von besonderem Werth ist.

Auf die angegebene Art findet man:

den ebenen Winkel auf $h = 144°$,
den ebenen Winkel auf $p = 125\frac{1}{2}°$.

Durch Combination mit dem Kantenwinkel $T:h = 161°\ 31'$ und dem Winkel auf $T = 90°$ erhält man für $T:p$ die zwei Werthe:

$$T:p = 167°\ 4' \text{ und:}$$
$$T:p = 166°\ 16',$$

welche beiden Werthe genügend übereinstimmen. Daraus folgt als Mittel:

$$T:p = 166°\ 40',$$

und dieser Werth giebt für p den Ausdruck:

$$p = \tfrac{1}{6}a : b : \infty c.$$

Berechnet man hieraus den Winkel $T:p$ rückwärts, so findet man:

	Berechnet:	Gefunden:
$T:p =$	166° 40′	166° 48′.

Herr CREDNER hat den von ihm beschriebenen und abgebildeten Krystall dadurch bestimmt, dass er ihn mit einem

Epidotkrystall von Schwarzenstein im Zillerthal in parallele Stellung brachte, so dass die entsprechenden Flächen beider Krystalle zu gleicher Zeit spiegelten. Aus den bekannten Ausdrücken der Epidotkrystalle ergaben sich die Flächen des Allanitkrystalls, und zwar wurde gefunden:

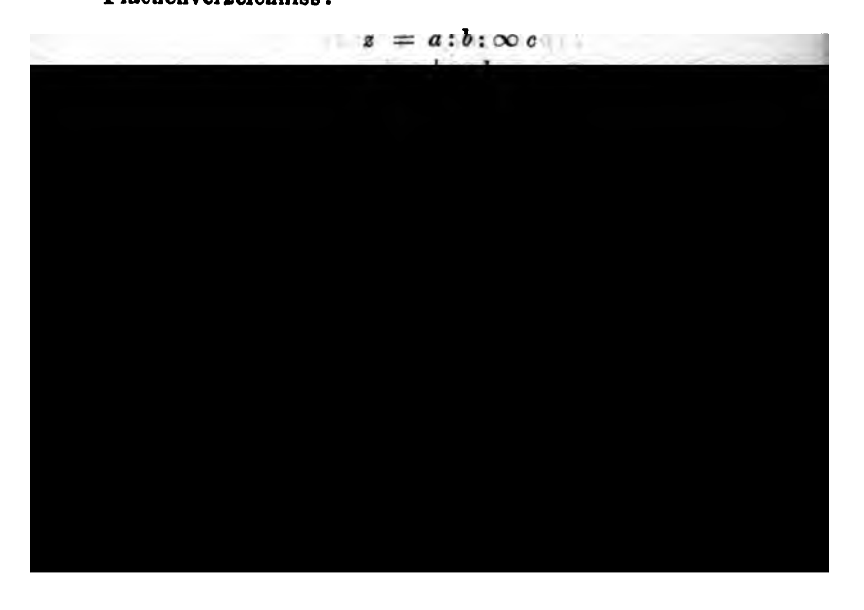
$$
\begin{aligned}
M &= \infty a : \infty b : c \\
r &= a' : \infty b : c \\
l &= \tfrac{1}{2} a' : \infty b : c \\
c &= 2 a' : \infty b : c \\
n &= a : b : c \\
z &= a : b : \infty c \\
T &= a : \infty b : \infty c.
\end{aligned}
$$

Auch dieser Krystall ist nach T tafelförmig, aber im Ganzen doch von dem von mir beschriebenen verschieden, und zwar besonders durch die bedeutende Entwickelung der hinteren, positiven Hemidomen, während dagegen in der Prismenzone ausser T und z keine weitere Fläche mehr vorkommt.

Auch stimmt unser Krystall mit keiner der von Kokscharow in den Materialien abgebildeten Combinationen ganz überein.

Fasst man Credner's und meine Beobachtungen zusammen, so ergiebt sich für den Allanit vom schwarzen Krux folgendes Flächenverzeichniss:

$$z = a : b : \infty c$$



II. Seebachit, ein neues Mineral.

In den Basaltsteinbrüchen von Richmond bei Melbourne, in der Colonie Victoria (Australien) (Chamber's basalt quarries, Richmond near Melbourne), wurden gelegentlich der geologischen Landesuntersuchung von CHARLES WILKINSON in den Hohlräumen des Basalts eine Anzahl von interessanten Mineralien, namentlich Zeolithe, gefunden und von GEORGE H. F. ULRICH beschrieben.*)

Es zeichnet sich darunter namentlich schön krystallisirter Kalkharmotom (Phillipsit) aus neben einem Mineral, das von ULRICH (a. a. O. p. 61) als Herschelit beschrieben und (a. a. O. 5, f. 18a u. b und f. 19) abgebildet worden ist. Es sind scheinbar hexagonale Tafeln von verschiedener Dicke, gebildet aus einem scheinbaren Dihexaëder mit der Basis, häufig noch mit den Flächen eines scheinbaren Dihexaëders zweiter Stellung, das aber niedriger ist als dasjenige Dihexaëder zweiter Stellung, das an dem ersterer Stellung die Endkanten gerade abstumpfen würde. Es machen also seine auf die Endkanten des ersten Dihexaëders aufgesetzten Flächen mit den Flächen dieses letzteren nach oben divergirende Kanten.

Einer genaueren krystallographischen Untersuchung ist die Beschaffenheit der Flächen nicht günstig. Die Flächen des scheinbaren Dihexaëders erster Stellung sind zwar sehr stark glasglänzend, aber sehr uneben und nach allen Seiten geknickt und gekrümmt. Die Flächen des zweiten Dihexaëders sind matt und rauh und ebenfalls gekrümmt und gehen ganz allmälig in die ganz ähnlich beschaffene, stark gewölbte Basis über ohne Bildung einer scharf bestimmten Kante.

Lassen sich demnach die zur Ermittelung der krystallographischen Elemente nöthigen Winkel nicht oder doch nur sehr annähernd bestimmen, so ergiebt sich doch bei genauerer Untersuchung, dass die Krystalle nicht dem hexagonalen System angehören können, da die glänzenden Flächen des ersten Dihexaëders nach der Höhenlinie nach innen gebrochen sind, so

---

*) Notes on the physical geography, geology and mineralogy of Victoria by ALFRED R. C. SELWYN and GEORGE H. F. ULRICH. Melbourne 1866.

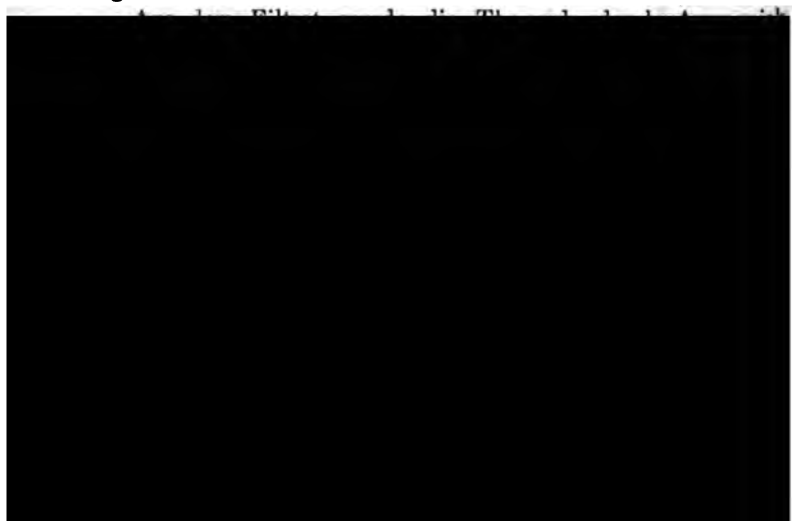
dass also jede solche Höhenlinie die Kante eines sehr stumpfen einspringenden Winkels von sehr nahe 180° bildet. Ebenso sind die Seitenkanten des ersten Dihexaëders nach innen geknickt und bilden gleichfalls einen einspringenden Winkel von nahezu 180°.

Dass die Krystalle wirklich nicht hexagonal sind, hat VICTOR VON LANG*) schon früher auf optischem Wege nachgewiesen. Er hat gezeigt, dass sie rhombische Drillinge sind und dass die Krystalle von Richmond und die Herschelitkrystalle von Sicilien krystallographisch und optisch genau mit einander übereinstimmen. Er hat auch einige, wenn auch nur annähernde Messungen beider Krystalle ausgeführt.

Da die australischen Krystalle durch ihre Grösse und die Schönheit ihrer Ausbildung, worin sie die sicilianischen Herschelitkrystalle weit übertreffen, besonderes Interesse erregten, so wurde eine Analyse auch dieses Vorkommens wünschenswerth, welche Herr KERL im Laboratorium der Göttinger Universität auszuführen die Güte hatte.

Es wurde dabei folgendermaassen verfahren:

Das bei 100° getrocknete Mineral wurde geglüht und aus dem Verlust das Wasser bestimmt. Darauf wurde das fein pulverisirte Mineral mit Salzsäure zersetzt, abgedampft, die Masse mit Salzsäure und Wasser behandelt und die zurückbleibende Kieselsäure abfiltrirt, gewaschen, geglüht und gewogen.



Kieselsäure	43,7
Thonerde	21,8
Kalk	8,5
Natron	3,5
Kali	Spur
Wasser	22,2
	99,7

Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Minerals mit ler des Herschelits von Sicilien, so ergiebt sich trotz der rystallographischen Uebereinstimmung ein bemerkenswerther Interschied. Der Herschelit von Aci reale (wo übrigens nach ARTORIUS v. WALTERSHAUSEN*) gar kein Herschelit vorkommt) it nämlich nach DAMOUR**) folgendermaassen zusammen- esetzt:

Kieselsäure	47,43
Thonerde	20,54
Kalk	0,31
Natron	8,84
Kali	4,28
Wasser	17,74
	99,14

Es ist also beim australischen Mineral der Kieselsäure- ehalt wesentlich geringer, der Wassergehalt grösser als beim lerschelit von Aci reale; der Thonerdegehalt ist bei beiden lineralien so ziemlich gleich; dagegen findet sich ein sehr be- ierkenswerther Unterschied in dem Gehalt an Kalk und an lkalien. Während der Herschelit nur Spuren von Kalk, da- egen mehr als 13 pCt. Alkalien enthält, hat das australische lineral 8,5 pCt. Kalk und nur 3,5 pCt. Alkalien, und zwar usser Spuren von Kali blos Natron, wogegen der sicilianische lerschelit neben 8,84 pCt. Natron noch 4,28 pCt. Kali enthält.

Diese geringe Uebereinstimmung in der Zusammensetzung

*) Vulkanische Gesteine von Island und Sicilien.

**) Mittel aus den zwei Analysen von DAMOUR, siehe DES CLOIZEAUX, Manuel de minéralogie, Bd. I., p. 399.

des sicilianischen und australischen Minerals ist bei der krystallo graphischen Uebereinstimmung beider sehr bemerkenswerth. Si kann jedenfalls nicht durch die Annahme erklärt werden, e sei das zur Analyse verwendete Material unrein oder zersetz gewesen, denn es wurden nur vollkommen durchsichtige, wasserhelle Krystalle verwendet, die auch unter der Lupe keine Spu von fremden Einschlüssen erkennen liessen.

Die Verschiedenheit der Zusammensetzung zeigt jedenfalls dass die beiden Mineralien nicht zusammengeworfen und unte dem Namen Herschelit vereinigt werden dürfen; das kalkreich australische Mineral ist ein anderes als der kalkfreie Herscheli und muss daher neu benannt werden. Ich schlage dafür z Ehren des Herrn Professor Karl v. Seebach den Name „Seebachit" vor.

Eine einfache Formel lässt sich nach der einen vorliegenden Analyse für den Seebachit noch nicht aufstellen. Am besten stimmt mit der Beobachtung die nachfolgende, allerdings etwas complicirte Formel, die den Seebachit, ähnlich wi dies bei anderen Zeolithen schon früher geschehen ist, als isomorphe Mischung eines kalkfreien, natronhaltigen und eine natronfreien, kalkhaltigen Silikats auffasst.

$$\left\{\begin{array}{l} 2(2\,Na_2O,\ 2\,AlO_3,\ 7\,SiO_2 + 12\,H_2O) \\ 5(2\,CaO,\ 2\,AlO_3,\ 7\,SiO_2 + 12\,H_2O) \end{array}\right\}$$

oder:



	Gefunden:	Berechnet:
Kieselsäure	43,7.	43,6
Thonerde	21,8	21,6
Kalk	8,5	8,5
Natron	3,5	3,7
Kali	Spur	0,0
Wasser	22,2	22,6
	99,7	100,0

Weitere Analysen des Seebachits und Herrschelits ergeben ielleicht später die Uebereinstimmung der allgemeinen Formel eider, die wegen der krystallographischen Uebereinstimmung eider a priori erwartet werden kann. In der That ist auch er Unterschied zwischen beiden Formeln nicht so gross, als s den Anschein hat. Die allgemeine Formel des Seebachits st nämlich:

$$\overset{I}{R}_4 \, Al_2 \, Si_7 \, O_{22} + 12 \, H_2 O,$$

lie des Herschelits ist doppelt genommen:

$$\overset{I}{R}_4 \, Al_2 \, Si_8 \, O_{24} + 10 \, H_2 O.$$

In der verdoppelten Formel hat also der Herschelit 1 SiO_2 nehr und 2 H_2O weniger als der Seebachit.

Sollten also, wie es sich demnach leicht denken liesse, eide Mineralien auf eine und dieselbe allgemeine Formel, vielicht auf die des Herschelits, sich zurückführen lassen, so estände zwischen dem Herschelit und dem Seebachit dasselbe 'erhältniss, wie zwischen dem Natrolith und dem Mesolith, on denen das erste, wie der Herschelit, nur Natron mit Auschluss des Kalks enthält, während das letztere eine isomorphe lischung aus diesem kalkfreien Silikat mit einem kalkhaltigen, atronfreien Silikat, dem Skolezit, ist. In unserem Fall, beim eebachit, ist das natronhaltige, kalkfreie Mineral durch den lerschelit repräsentirt, während das natronfreie, kalkhaltige ndglied, das dem Skolezit entsprechen würde, derzeit noch icht bekannt ist.

Es giebt aber ausser den oben erwähnten Analysen des lerschelits von Damour noch zwei weitere Analysen von soenanntem Herschelit von Aci Castello, die Herr. Professor

Sartorius v. Waltershausen *) angestellt hat. Er find
Mittel von zwei Versuchen:

Kieselsäure	46,46
Thonerde	19,21
Eisenoxyd	1,14
Kalk	4,75
Magnesia	0,42
Natron	5,27
Kali	2,88
Wasser	17,86
	97,99

Das Mineral ist also wegen des Kalkgehalts ebenfall
echter Herschelit. Die Analyse stimmt aber im Allger
mit der von Damour wohl überein und giebt annäher
allgemeine Formel des Herschelits. Von kleinen Abwe
gen abgesehen, giebt die obenstehende Analyse die sp
Formel:

$$\left\{\begin{matrix} 4\,(Na_2\,Al\,Si_4\,O_{12} + 5\,H_2O \\ 3\,(Ca\;\;Al\,Si_4\,O_{12} + 5\,H_2O \end{matrix}\right\}$$

Auch dieses Mineral stellt sich also als eine ison
Mischung aus einem kalkhaltigen und aus einem natro
haltigen Endgliede dar, und bestätigt somit diese Auffa
für den Seebachit. Auch spricht die Uebereinstimmur



terial zu vorliegender Untersuchung entnommen ist. Andertige dringendere Arbeiten verhindern mich vorläufig, das dium dieser Mineralgruppe fortzusetzen; ich behalte mir r noch fernere Mittheilungen, namentlich über den Seehit, vor, dessen krystallographische und optische Verhältse sich wohl aus dem vorhandenen Material noch etwas ser, als bisher geschehen, werden aufklären lassen. Auch let sich vielleicht noch Stoff zu weiteren Analysen.

III. Hemimorphismus beim Kalkspath.

Ein hemimorph ausgebildeter Kalkspathkrystall ist, soweit ine Erfahrung reicht, bisher noch nicht bekannt gemacht rden, die nachfolgende Beschreibung eines solchen ist deslb vielleicht von einigem Interesse.

Der Krystall stammt von Andreasberg aus einer Druse t vielen anderen Krystallen, die aber alle mit einem Ende gewachsen und also Beobachtungen über Hemimorphismus cht zugänglich sind. Nur der in Rede stehende Krystall an einem anderen quer angewachsen, so dass seine beiden den frei liegen und beobachtet werden können.

Den Habitus des ganzen Krystalls zeigt die schiefe Protion Fig. 3.

Die Krystallflächen, welche beobachtet wurden, sind die genden:

Die erste sechsseitige Säule *b* (nach MILLER's Benennungsise) herrscht vor. Sie ist ziemlich glatt und eben und der nge nach fein gestreift. An einigen unten näher zu bechnenden Stellen zeigt sich eine etwas gröbere Querstreifung.

Die Kanten dieser Säule werden durch die Flächen der eiten sechsseitigen Säule *a* gerade, aber sehr fein abgempft. Die Flächen dieser zweiten Säule sind in der Natur d schmaler, als in Fig. 3, wo sie der Deutlichkeit der Darllung wegen etwas grösser gezeichnet werden mussten, sie d aber sehr glatt und glänzend.

Die beiden Enden sind nun folgendermaassen ausge
An dem einen, unteren, Ende begrenzt die Basis gan
den Krystall ohne eine Spur von irgend einer andere
fläche. Sie zeigt die für die Andreasberger Kalkspath
rakteristische milchige Trübung und ist ganz glatt und
aber wenig glänzend.

Die Flächen, welche das andere, obere, Ende beg
sind in Fig. 4 auf die Basis projicirt, um die Zonenv
nisse deutlich zu zeigen.

Es sind zunächst über den Flächen der ersten sec
gen Säule die kleinen Flächen eines spitzen Rhomboëde
der Stellung des Hauptrhomboëders r, welches letzter
als Krystallfläche, sondern blos an einer Ecke als Spa
fläche auftritt, wie es die punktirten Linien in Fig. 3
und das somit zur Orientirung beiträgt. Die Flächen
Rhomboëders sind zwar klein, aber eben und glänze
erlauben eine sehr gute Messung der Winkel gegen die F
der ersten Säule und des Hauptrhomboëders, zwischen w
beiden sie liegen. Aus diesen Winkeln geht hervor, d
das zweite schärfere Rhomboëder ist:

$$u = \frac{a}{4} : \frac{a}{4} : \infty a : c.$$

Viel ausgedehnter sind an diesem oberen Ende die F
eines Skalenoëders ρ von einer dem Hauptrhomboëder ent

daraus und aus dem angegebenen Zonenverhältniss folgt für den Kalkspath neue Flächenausdruck:

$$\rho = 3a' : \frac{26'}{5} : \frac{6a'}{13} : \frac{b'}{4} : \frac{6a'}{11} : \frac{26'}{3} : c.$$

Berechnet man hieraus rückwärts den stumpfen Endkantenkel, so findet man:

	Beobachtet:	Berechnet:
$\rho : \rho =$	155° 23′	155° 22′,

bei der schlechten Flächenbeschaffenheit auffallende, zuge Uebereinstimmung.

Spuren eines weiteren, viel schärferen Skalenoëders deren Stellung wie ρ zeigen sich dadurch, dass die abwechden, unter den stumpfen Endkanten des Skalenoëders ρ enden Flächen der ersten Säule am oberen Ende, rechts links, nach oben und aussen regelmässig gekrümmt sind, dass auf den Säulenflächen sehr stumpfe, aber deutlich nnbare Kanten entstehen, wie die punktirten Linien in . 3 zeigen. Zugleich sind die Theile der Säulenflächen, die r diesen stumpfen Kanten liegen und also die Flächen des rfen Skalenoëders darstellen, beträchtlich matter als die lenflächen selbst, und es ist somit auch physikalisch die nze zwischen Säule und Skalenoëder leicht zu beobachten.

Die stumpfen Endkantenwinkel dieses spitzeren Skaleders sind sehr nahe gleich 180°, aber nicht messbar. Eine liche Krümmung der Säulenflächen fehlt am unteren Ende rchaus und sie dient daher mit zur Unterscheidung der bei Pole.

Die oben erwähnte gröbere Querstreifung der Säulenflächen let sich blos unmittelbar unter den Flächen des zweiten ärferen Rhomboëders und ist eine treppenförmige Abwechseg dieser Flächen mit den Säulenflächen. Auch diese Streig ist somit dem oberen Ende eigenthümlich und unterscheidet vom unteren.

Ausser von den erwähnten Flächen ist aber das obere de auch noch von der Basis begrenzt, die die Endecken des lenoëders ρ abstumpft. Sie ist aber viel weniger ausehnt als am unteren Ende, jedoch physikalisch oben und en gleich beschaffen.

Da hemimorphe Krystalle, wie Turmalin etc., die Ers nung der Pyroelectricität zu zeigen pflegen, so wurde auch vorliegende Krystall darauf hin untersucht. Er wurde im p sikalischen Kabinet der Göttinger Universität im Sandbad 150° erhitzt und in einer isolirenden Pincette einem s empfindlichen Goldblattelectroskop genähert. Es zeigte s aber bei wiederholten Versuchen keine Spur von Electrici Höher als auf 150° wurde der Krystall nicht erhitzt, um keiner Gefahr auszusetzen.

Der Krystall gehört der Mineraliensammlung der Götti Universität und wurde mir von Herrn Professor Sarto v. Waltershausen zur Untersuchung freundlichst überlas wofür ich ihm auch hier meinen Dank ausspreche.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Schiefe Projection des Allanitkrystalls vom Schwarzen l bei Schmiedefeld im Thüringer Wald.

Fig. 2. Linearprojection desselben Krystalls auf die Basis:

$$M = \infty a : \infty b : c.$$

Fig. 3. Schiefe Projection eines hemimorphen Kalkspathkrystall Andreasberg.

Fig. 4. Linearprojection des flächenreicheren, oberen Endes dess Krystalls auf die Basis.



7. Beiträge zur Experimentalgeologie.

Von Herrn FR. PFAFF in Erlangen.

Es ist eine fast in allen Lehrbüchern der Geologie vor-mmende, jedenfalls bei Behandlung strittiger Punkte in der-ben regelmässig sich wiederholende Klage, dass dem Geo-gen das Experimentiren so ausserordentlich erschwert sei. diese Klage in allen Fällen wirklich berechtigt sei, will dahingestellt sein lassen. Jedenfalls geht aus denselben viel hervor, dass wir in der Geologie arm an Experimenten d, und deswegen möchten denn auch die folgenden, geolo-che Streitfragen und Erscheinungen betreffenden Versuche Manchen einiges Interesse haben, so wenig umfassend die-lben auch sind und so sehr sie auch der Ergänzung noch dürfen.

Versuche über die Contraction der krystallinischen Gesteine bei der Abkühlung.

Bei den vielen Controversen über die Entstehung der Ge-eine ist es häufig geschehen, dass man den geschmolzenen stand eines Gesteins aus dem Grunde in Abrede stellte, il die Volumsverminderung bei dem Uebergange aus dem ssigen in den festen und kalten so bedeutend sei, dass eine lche Zerklüftung des Gesteins hätte eintreten müssen, wie durchaus in der Natur an dem fraglichen Gesteine nicht obachtet werde. Dieser Einwand hat aber dann nur einige rechtigung, wenn uns die numerischen Werthe der Con-action wirklich bekannt sind und aus diesen mit Nothwendig-it hervorgeht, dass in der That die so gefundene Volums-rringerung nicht mit den beobachteten Zusammenhangstren-ungen oder der Porosität der Gesteine in Einklang zu bringen i. Soviel mir bekannt ist, liegen in dieser Beziehung nur Versuche von BISCHOF vor, der die Contraction des Ba-

saltes bei dem Uebergange von dem flüssigen in den fe
Zustand bestimmte.

Ich habe in anderer Weise für einige Gesteine die Grö
der Contraction von der Glühhitze bis zur gewöhnlichen Te
peratur der Luft bestimmt und zwar in folgender Weise.
wurden in die massive Grundmauer des Gebäudes, in welch
sich die geologische Sammlung befindet, zwei starke eise
Arme in einem Abstande von 8 Centim. senkrecht übereinan
befestigt. Der untere trug eine kleine, frei über densel
hervorstehende, horizontal liegende Schieferplatte, der ob
eine in horizontaler Richtung drehbare Achse, an der eb
falls ein kleines, der unteren parallel laufendes Schieferpl
chen befestigt war, das nach der anderen Seite hin ei
langen Arm von Aluminiumblech trug, der die Verrückung
Endes des Schieferplättchens, d. h. also seine Drehung um
horizontale Achse in demselben Maasse vergrössert, angab,
seine Länge bis zur Drehachse grösser war als die des
kurzen Schieferplättchens. Auf das untere feste Schieferpl
chen wurden nun die zu untersuchenden Gesteine, die in m
lichst dünne Säulchen geschliffen waren, gestellt, die ob
bewegliche Platte durch einen kleinen, auf sie gelegten Eis
würfel auf das obere Ende des Gesteinssäulchens aufgedrü
und nun mit dem Mikrogoniometer*) der Stand des Endes
Aluminiumarmes bestimmt. Hierauf wurde durch eine unt
gesetzte dreiröhrige Bunsen'sche Gaslampe die Gesteinssä

Flamme gebracht und die Ausdehnung desselben gemessen. Aus dem Betrag derselben wurde aus dem bekannten, von mir an demselben Drahte vorher bestimmten Ausdehnungscoëfficienten des Eisens von 0 — 100°, der sich zu 0,0012473 ergab, die Hitze der Flamme berechnet. Dabei ist jedoch die Voraussetzung gemacht, dass sich das Eisen bis zur Rothglühhitze gleichmässig ausdehne. Bringt man einen dünnen Platindraht in die Flamme, so kann man denselben bis zum lebhaften Weissglühen erhitzen. Unter derselben Voraussetzung gleichmässiger Ausdehnung wie bei dem Eisen, ergab sich aus der Verlängerung des Platindrahtes für die Weissglühhitze eine Temperatur von 1425° C. Bei diesem letzteren Versuche konnte ich natürlich die Vorrichtung mit den Schieferplatten nicht anwenden. Es wurden die Platindrähte von einer feststehenden, mit Platinspitzen versehenen Pincette in die Bunsen'sche Lampe gebracht und ihre ganze Länge während des Glühens und nach dem Erkalten durch Einstellen auf das obere und untere Ende ebenfalls mit dem Mikrogoniometer gemessen.

In der oben angegebenen Weise habe ich nun die Ausdehnung kleiner Säulen von Granit aus dem Fichtelgebirge, von rothem Porphyr aus Tyrol und Basalt aus der Auvergne bestimmt. Es ergab sich für dieselben in der Bunsen'schen Lampe eine Verlängerung

für	Granit	von	0,016808
-	Porphyr	-	0,012718
-	Basalt	-	0,01199,

demnach müssten sich bei einer linearen Erstreckung von 10' für diese Gesteine von der Rothglühhitze bis zur gewöhnlichen Temperatur eine Contraction ergeben:

bei	Granit	von	0,16	= 2″
-	Porphyr	-	0,12	= $1\frac{1}{4}$″
-	Basalt	-	0,12	= $1\frac{1}{4}$″

Bei den beiden letzten Gesteinen, wenn sie auch in Gangform auftreten, würde eine derartige Contraction gewiss nicht mehr betragen, als man bei ihnen Zusammenhangstrennungen findet. Ob bei den Granitgängen eine solche Verkleinerung des Volumens bemerkt oder nicht bemerkt wird, bedarf wohl

sehr genauer specieller Untersuchungen. Jedenfalls scheint mir aus den vorliegenden Versuchen soviel hervorzugehen, dass man den Mangel an hinreichenden Contractionserscheinungen bei manchen angeblichen plutonischen Gesteinen der geringen Grösse der Contraction wegen nicht ohne Weiteres als einen Beweis gegen diese Entstehungsart anführen kann. Es möchte auch bei genauen Untersuchungen nach dieser Richtung hin in der Natur wohl kaum ein sicheres Resultat auf diesem Wege zu erwarten sein, indem der Nachweis kaum zu liefern sein möchte, dass das Gestein im Ganzen nicht um eine so geringe Grösse sich zusammengezogen habe, da es ja in keinem an grösseren oder kleineren Zusammenhangstrennungen und kleinen Hohlräumen fehlt.

II. Versuche über Verwitterung.

Dass alle Gesteine ohne Ausnahme durch atmosphärisches Wasser theils mechanisch, theils chemisch angegriffen und aufgelöst werden, ist eine so bekannte und durch vielfache Versuche nachgewiesene Thatsache, dass es zu diesem Behufe angestellter weiterer Experimente nicht bedarf. Nur über die Frage: in welchem Grade geht innerhalb eines bestimmten Zeitraumes die Verwitterung vor sich? können noch weitere Versuche Aufschluss geben. Ich habe nun drei Platten von Syenit, Jurakalk und Serpentin in meinem Garten zwei Jahre

in Weissenstadt von dortigem Syenit (der mir statt des ünschten Granits zugekommen war), war auf der oberen he und den vier schmalen Seitenflächen fein polirt. Ihre rfläche betrug 37908 Quadratmillimeter. Die Serpentin-tte, kleiner und leichter als die vorhergehenden, wurde lei-.bei einem heftigen Sturme herabgeschleudert, so dass ich ihren Gewichtsverlust durch Verwitterung nicht mehr er bestimmen konnte.

Nach Verlauf von zwei Jahren nun wurden die Platten der gewogen. Die Kalkplatte zeigte einen Gewichtsverlust 0,180 Grm., die Syenitplatte von 0,285 Grm. Die vorher glatte Fläche der ersteren war ganz matt geworden, die itur der Syenitplatte war nicht sehr merklich verringert, h zeigte sich die Einwirkung der Verwitterung deutlich auch das Auge an dem merklich geringeren Glanze einzelner llen. Berechnen wir nun unter Zugrundelegung der oben gebenen Flächengrössen und mit Berücksichtigung des spe-chen Gewichts der beiden Gesteine, als welches ich 2,6 2,75 angenommen habe, den Grad der Verwitterung, d. h. wieviel bei Annahme gleicher Abtragung aller Theile der tten durch dieselbe sie dünner geworden sind, so ergiebt für die Kalkplatte eine jährliche Abtragung von $^1/_{72,8}$ Mm. eine Erniedrigung eines Kalkfelsens um 1 Meter in 000 Jahren. Für die Syenitplatte berechnet sich eine Ab-ung von ziemlich genau $^1/_{10}$ derjenigen der Kalkplatte, lich $^1/_{731,4}$ in einem Jahre oder 1 Mm. in 731 Jahren. Menge der messbaren atmosphärischen Niederschläge be-g in diesen zwei Jahren 1626,7 Mm., also gleichmässig ver-lt 813,3 Mm. auf das Jahr. Berechnen wir danach wieder, wieviel Theilen Wassers ein Theil Kalk oder Syenit weg-führt wurde, so finden wir für ersteren 22760 Theile Wasser, letzteren 228000. Dabei sind freilich die in unmess-en Mengen niedergehenden oder auf den Platten sich ver-htenden Wassermassen — Thau, Reif, Nebel — ganz der rechnung entzogen. Es könnte namentlich die Verwitterung Syenits in diesem Betrage auffallen, doch glaube ich nicht, bei unseren klimatischen Verhältnissen dieselbe bei nähe-Erwägung etwas Befremdliches darbieten dürfte. Die öfter geführten Beobachtungen an den Jahrtausende hindurch schein-ganz unversehrten ägyptischen Monumenten widersprechen

diesen Versuchen nicht, indem es dort ebenso gut wie garnicht regnet. Dass bei uns eine solche Dauer nicht möglich ist, das geht schon aus der Besichtigung der Sockel hervor, welche unsere modernen Standbilder tragen. Ich habe, um mich von dem Einflusse der Verwitterung selbst auf die bestpolirten senkrechten Granitflächen zu überzeugen, wiederholt den Sockel des auf dem hiesigen Marktplatze aufgestellten Standbildes des Stifters der hiesigen Universität untersucht. Im Jahre 1843 errichtet, zeigte der Sockel von Granit aus dem Fichtelgebirge vollkommen polirte, spiegelnde Flächen. Auf der Wetterseite ist an den vorspringenden Theilen keine Spur von Politur mehr zu bemerken. Würden wir unsere obigen, für den Syenit gefundenen Zahlen auf den Granit anwenden, so würden wir eine Abtragung von 0,039, also von nahezu $^1/_{25}$ Mm. in dieser Zeit finden. Ich habe seit einiger Zeit Platten von polirtem und nichtpolirtem Granite der Verwitterung ausgesetzt, jedoch noch nicht so lange, um schon ein sicheres Resultat erhalten zu können, wie sich die Verwitterung des Granits zu der des Syenits verhält, hoffe aber, später darüber noch Mittheilungen machen zu können.

Ich knüpfe daran einige Bemerkungen über die Schlüsse, die man aus solchen Versuchen, wenn sie noch zahlreicher und unter verschiedenen Bedingungen angestellt sein werden, in geologischer Beziehung ableiten kann. Offenbar geben uns dieselben auch in gewisser Hinsicht ein sogenanntes natür-

diese Frage entschieden verneinen. Ich führe das jedoch nur an, um zu zeigen, welches Interesse derartige Versuche haben und würde es mich sehr freuen, wenn auch von Anderen unter anderen Verhältnissen derartige Experimente angestellt würden.

III. Versuche über Verdunstung.

Unstreitig sind viele Gesteine oder in ihnen eingeschlossene Mineralstoffe auf die Weise entstanden, dass das zu ihrer Lösung nöthige Wasser nach und nach verdunstete. Das Chlornatrium und die dasselbe begleitenden Salze haben sicherlich keine andere Entstehung gehabt, als dass eine Meeresbucht von der Communication mit dem Ocean völlig oder theilweise abgeschlossen wurde und dass sich allmälig das in derselben enthaltene Kochsalz nebst den übrigen Bestandtheilen des Meerwassers absetzte. Dennoch ist es in manchen Fällen sehr schwer, sich die Verhältnisse für die Bildung so bedeutender Steinsalzlager, wie z. B. das Stassfurter, zu construiren, und es bleibt in manchen Fällen nichts übrig, als ganz andere Verhältnisse der Verdunstung anzunehmen, als sie gegenwärtig sich in jenen Gegenden finden, wo wir Steinsalzlager haben. Es geht dies sehr deutlich aus den Versuchen hervor, die man über Verdunstung anstellt. Eine längere Zeit hindurch fortgesetzte Beobachtungsreihe über das Verhalten der Verdunstung zu der Menge der atmosphärischen Niederschläge ist mir nicht bekannt geworden; ich habe nun volle drei Jahre diese Beobachtungen gemacht und theile sie hier des geologischen Interesses wegen mit. Zwei cylindrische Gläser von gleicher Grösse, 10 Cm. weit und 15 Cm. hoch, wurden in einer Höhe von 34 Fuss über dem Erdboden auf einem Brette derart mit ihrem oberen Ende befestigt, dass sie ganz frei in die Luft ragten, indem das Brett 3 Fuss über das Fenster des Gemaches, in dem sie sich befanden, hervorstand*). Beide wurden gleich hoch, 12 Cm., das eine mit reinem, das andere mit Salzwasser von $2\frac{1}{2}$ pCt. Kochsalzgehalt angefüllt und nun ruhig stehen gelassen. Die Menge der atmosphärischen Niederschläge wurde nun

*) Das Gefäss mit Salzwasser wurde erst im letzten Jahre hinzugefügt.

ebenso wie die Verdunstung aus den Gefässen gemessen. Es betrug die Regenmenge in den drei Jahren 692, 696, 709 Mm. Die Verdunstung von reinem Wasser betrug in denselben Jahren:

548 855 750,

die Verdunstung von Salzwasser:

(466) (743) 659.

Die beiden eingeklammerten Zahlen sind unter der Voraussetzung berechnet, dass die Verdunstung von Salzwasser zu reinem Wasser sich in diesen Jahren, in denen sie nicht direct beobachtet wurde, gerade so verhalte wie in dem letzten Jahre. Directe Versuche unter verschiedenen Umständen über die Menge des verdunsteten Wassers aus wenig concentrirten Salzlösungen lassen mich diese Annahme als eine vollkommen berechtigte bezeichnen. Nehmen wir die Summa der drei Jahre, so erhalten wir:

Regenmenge 2097 Mm., Verdunstung von reinem Wasser 2153 Mm., Verdunstung von Salzwasser 1868 Mm.

Während also unter unseren jetzigen Verhältnissen in unseren Gegenden die Verdunstung von reinem Wasser die Menge der atmosphärischen Niederschläge um etwas übertrifft, bleibt die Menge der Verdunstung aus Salzwasser hinter derjenigen der Niederschläge ziemlich bedeutend zurück. Ich bemerke, dass nach einer allerdings erst fünfjährigen Beobachtungsreihe die mittlere Regenmenge der drei oben angegebenen Jahre etwas hinter der mittleren der fünf Jahre zurückbleibt, indem



Niederschläge jedenfalls die Menge des aus einer stärkeren Salzlösung verdunsteten Wassers. Wir müssen daraus den Schluss ziehen: Unter unseren jetzigen Verhältnissen könnte sich aus einer vom Meere abgesonderten Meeresbucht kein Salz durch Verdunstung abscheiden.

Es wäre nur noch Eines denkbar, und das könnte allerdings auch auf experimentellem Wege ermittelt werden, nämlich dass sich die Verdunstung einer grösseren Wassermasse anders gestalte als die einer kleineren, in einem Gefässe eingeschlossenen. Diese Frage liesse sich in der Art wohl entscheiden, wenn man etwas weitere und tiefere Gefässe in einer grösseren Wassermasse am Ufer des Meeres oder in einem grösseren See der Verdunstung aussetzte. Ueberhaupt wäre es wohl der Mühe werth, an verschiedenen Localitäten solche Verdunstungsversuche anzustellen, die ja nicht blos ein geologisches Interesse haben. Sie würden uns ebenfalls einen Schluss auf die früheren klimatischen und meteorologischen Verhältnisse gestatten, über die wir doch noch sehr wenig unterrichtet sind.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr W. Trenkner an Herrn Dames.

Osnabrück, den 11. Mai 1872.

Meinem Versprechen gemäss gebe ich Ihnen hiermit über meine fortgesetzten Untersuchungen der Schichten der westlichen Weserkette Bericht, wie folgt.

Zunächst habe ich zu bemerken, dass im Verther Einschnitte, und zwar in dessen Sohle bis zu einer Tiefe von ca. 1,5 Meter, blauschwarze Thone erschlossen wurden, die sich petrographisch von denen der Zone des *Ammonites Davoei*, wie ich solche in meiner Arbeit (Jurass. Bildungen der Umgebung von Osnabrück. Erster Jahresber. des naturwissensch. Vereins zu Osnabrück, p. 43) beschrieben, in nichts unterscheiden. Sie führen:



aufgeschlossen hat. Hier sind die oberen Schichten der *Exogyra virgula*, bestehend aus blauschwarzen, von Kalkspathadern reichlich durchsetzten Kalken und graugelblichen, theils sandigen Mergeln, anstehend. In den Kalken fand ich *A. Gravesianus* D'ORB. und in den Mergeln *Exogyra virgula*. Ueber die Bestimmung des Niveaus lässt der genannte Ammonit keinen Zweifel.

In der westlich von Osterkappeln liegenden Weserkette zeigen sich die geognostischen Verhältnisse wesentlich anders als in dem benachbarten östlichen Theile. Die Schichten des unteren Jura und die des mittleren (bis zu den Schichten des *A. Parkinsoni*) weichen nämlich von der Kette mehr nach Süden zurück, während die oberen Schichten des braunen Jura (die Ornatenthone und die Oxfordsandsteine), die in der Kette bei Osterkappeln fehlen, allmälig zu Tage treten. Mit ihnen treten die Kimmeridgeschichten bis auf die Höhe des Kammes hinan, wie sich das bereits oben an der Borgwedder Egge beobachten lässt. Westlich von Borgwedde gabelt sich die Kette in zwei Arme, welche parallel nebeneinander westlich streichen und sich erst wieder an der Schlepptruger Egge vereinigen. Der nördlichste dieser beiden Gebirgszüge umfasst die Schichten vom Ornatenthon aufwärts. Er ist, vom Beginn der Gabelung an, als Hauptkette zu betrachten und streicht, nachdem er bei Engter durch einen Querriss unterbrochen, bis in die Gegend von Bramsche. Die südliche Kette enthält die Schichten des unteren und die des mittleren Jura bis zu den Schichten des *A. Parkinsoni*. Diese Schichten zeigen sehr wenig Aufschlüsse, so z. B. an der von Powe nach Borgwedde führenden Strasse, im Stuller Bruche und am Vossberge (wo die Schiefer mit *Inoceramus polyplocus* anstehen). In der Nähe des Vossberges legt sich die südliche Kette wieder an die nördliche an. Die Schichten des unteren Jura und die des mittleren bis zu den Schichten des *A. Parkinsoni* scheinen damit aus dem Bereich der Weserkette ein für alle Mal verschwunden zu sein, wenigstens tritt keine Spur mehr von ihnen zu Tage. Dafür treten aber nun in der nördlichen Hauptkette die Ornatenthone unmittelbar im Liegenden der Oxfordsandsteine bedeutender auf und begleiten dieselben bis an's Ende der Kette.

Den besten Aufschluss für diese Verhältnisse bietet der

Penter Knapp. Hier schneidet die von Osnabrück nach Bramsche führende Landstrasse ca. 25 Fuss tief in den Gebirgsrücken ein und gewährt zu beiden Seiten schöne Profile. Man unterscheidet wesentlich zwei Schichtencomplexe:

1) Im Liegenden: Schwarzgraue, kalkige Mergelsandschiefer, die in der Tiefe mehr thonig werden und dann gelblicher gefärbt sind. Nach oben hin werden sie kalkiger und sandiger und gehen so allmälig in die Sandsteine des Hangenden über, ohne dass sich zwischen beiden eine scharfe Grenze ziehen liesse. In diesen Mergelschiefern habe ich an Versteinerungen gefunden: *Ammonites Lamberti* Sow., *A. athleta* PHILL., *A. subradiatus* Sow., *A. cordatus* Sow., *Gervillia scalprum* v. SEEBACH, *Pecten subfibrosus* D'ORB., *P. demissus* PHILL. (?), *Modiola cuneata* Sow., *Pinna* sp., *Nucula Caecilia* D'ORB., *Nuc. Pollux* D'ORB. (?), *Lucina lirata* PHILL., *Posidonomya Buchii* ROEM., *Trigonia costata* Sow., *Rhynchonella varians* SCHLOTH. Die Sachen sind meistens verdrückt und nicht gut erhalten. Am meisten finden sich: *A. Lamberti* Sow., *P. subfibrosus* D'ORB., *N. Caecilia* D'ORB., *N. Pollux* D'ORB. Es sind dies alles Formen, welche auf das Bestimmteste den Ornatenthon charakterisiren. v. SEEBACH hat die Mergel am südöstlichen Eingang der Schlepptruger Egge, zwischen dem Vossberge und Engter zuerst beobachtet (Hannov. Jura p. 49). Der dortige, jetzt ziemlich verschüttete Aufschluss lässt aber nur ungenügende Beobachtungen zu. *Gryphaea dilatata* Sow., die v. SEE-

Egge, links am Wege nach Schwagsdorf; oben an der Borgwedder Egge, bei Engter und westlich vom Penter Knapp.

F. ROEMER stellte diese Quarzfelsschichten in den mittleren braunen Jura (Jur. Weserkette, p. 663 ff.), was v. SEEBACH bereits berichtigte. — Ohne Zweifel dürften die Sandsteine der Larberger Egge, des Gehn bei Bramsche und der Erhebungen von Ueffeln dem gleichen Niveau angehören. Es bleibt zu untersuchen, ob dort von dem Ornatenthon nichts aufzufinden ist. Bis jetzt ist nichts darüber bekannt.

Sämmtliche Schichten der westlichen Weserkette fallen unter einem Winkel von 28° nach Norden.

An diese hier beschriebenen Schichten des Penter Knapps legen sich nördlich die Kimmeridgeschichten, die bereits von CREDNER eingehender beschrieben sind.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Februar 1872.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde verlesen und g nehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. A. v. Lasaulx, Privatdocent an der Unive sität zu Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren vom Rath, Kran und v. Dechen;

Herr v. Rougemont aus Neufchatel,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Dames u Lossen;



Herr RAMMELSBERG sprach über die chemische Zusammensetzung des Orthit und Epidot (vergl. diese Zeitschr. Bd. XXIV., S. 60).

Herr v. SEEBACH berichtete über eine erdbebenartige Erscheinung, die er in der Gegend von Worbis beobachtet hatte, und schrieb dieselbe einem inneren Erdsturz zu.

Herr KOSEL legte ein Stück Braunkohle mit Steinsalz aus dem Septarienthon von Joachimsthal vor.

Herr ROSE machte eine Mittheilung von einem Briefe des Herrn ZERRENNER über die Mineralien Spaniens (vergl. diese Zeitschr. Bd. XXIV., S. 165).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

ROSE. BEYRICH. DAMES.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. März 1872.

Vorsitzender: Herr EWALD.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr R. BLUHME, Ober-Bergrath in Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren VOM RATH, v. DECHEN und STEIN;

Herr Dr. GEORG PILAR, Assistent am croatischen Landes-Museum in Agram,
vorgeschlagen durch die Herren NEUMAYR, TIETZE und DAMES.

Herr EWALD machte Mittheilung von einem der Gesellschaft zugegangenen Schreiben über Anfertigung einer Büste AGASSIZ's.

Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr NEUMAYR berichtete über den Inhalt seiner „Jurastudien" (vergl. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. XX., p. 549 ff., Bd. XXI., p. 297 ff. u. 451 ff.).

Herr RAMMELSBERG sprach über die chemische Zusammensetzung des Staurolith und seine Beziehungen zum Andalusit und Topas (vergl. diese Zeitschrift Bd. XXIV., S. 87).

Herr KOSEL legte als interessante Neubildung die Ueberreste eines Nadelkissens vor, welches längere Zeit der Nässe ausgesetzt gewesen war und dessen Sandinhalt durch Zusammensinterung mit dem Eisengehalt der Nadeln zu einem festen eisenschüssigen Sandstein geworden ist.

Herr LOSSEN besprach einen Aufsatz von Herrn HEIM in Zürich über die Kette der Windgällen. Er wies auf die von HEIM hervorgehobene grosse Analogie in der petrographischen Ausbildung der durch Quarz, Feldspath und ein fälschlich Talk genanntes Glimmermineral ausgezeichneten Verrucanobildungen der Schweiz mit den Sericitgesteinen am Rhein, in den Ardennen, im Thüringerwald und Harz und mit den Sparagmitgesteinen Norwegens hin, sowie auf das Vorkommen der sogenannten C-Falten im Harz, gleichwie in der Schweiz.

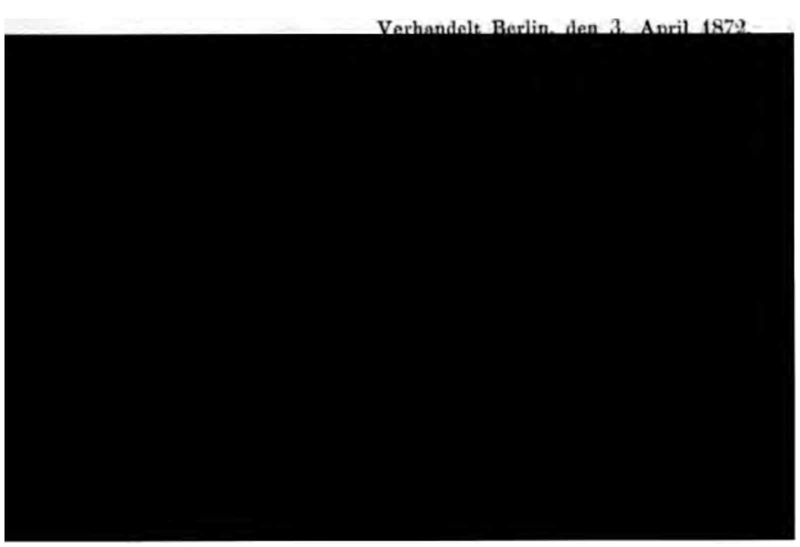
Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

EWALD. LOSSEN. DAMES.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.



Herr RAMMELSBERG sprach über das TSCHERMAK'sche Ge- der Zusammensetzung der Kalknatronfeldspäthe und über natron- und kalkhaltigen Orthoklase im Anschluss an die esten Untersuchungen des Herrn VOM RATH (vergl. diese schr. Bd. XXIV., S. 138).

Herr LOSSEN legte ein Bohrprofil durch die Stadt Berlin , zur Erläuterung der durch die städtischen Bohrversuche wonnenen Resultate.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAMMELSBERG. LOSSEN. DAMES.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni und Juli 1872).

A. Aufsätze.

1. Ueber ein grosses Granitgeschiebe aus Pommern, nebst einigen Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in Humboldt's Kosmos.

Von Herrn G. Rose in Berlin.

In der Granitschleiferei der Herren Kessel und Röhl sind und werden jetzt Theile eines grossen Granitgeschiebes aus Pommern verarbeitet, das wegen seiner Grösse, der Schönheit der Farben seiner Gemengtheile und der Frische seines Ansehens sehr merkwürdig ist. Die Herren Kessel und Röhl waren so gütig, dem hiesigen mineralogischen Museum ein schönes angeschliffenes Stück dieses Granits zu verehren, was mit vielem Danke angenommen wurde. Nach diesem und anderen Fragmenten erlaube ich mir hier die folgende Beschreibung mitzutheilen.

Die Zusammensetzung des Granits dieses Geschiebes ist sehr einfach; er besteht fast nur aus vorwaltendem Feldspath und Quarz mit wenigem kleinblättrigen, schwarzen Glimmer. Er ist, einzelne Theile ausgenommen, die grobkörnig sind, fast durchgängig von mittlerem Korn der Hauptgemengtheile und zeigt diese in festem Verbande mit einander. Der Feldspath findet sich in den grössten Individuen. Er ist nach den bekannten Richtungen *P* und *M* vollkommen spaltbar und durch Vorherrschen der *M* Flächen tafelförmig; seine Querschnitte

sind, wenn die Bruchfläche des Gesteins parallel der l
spaltungsfläche geht, sehr geradkantig, 3 bis 4 Linien, zu
6 Linien lang und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien breit; er ist offenb
zuerst krystallisirte Gemengtheil des Granits. Die Kr
sind meistens einfach, zuweilen nur mit einem andern nac
Gesetze der Karlsbader Zwillinge regelmässig verbunden
Feldspath ist in dünnen Splittern fast wasserhell, halb
sichtig und von starkem Perlmutterglanz. Er enthält
wissen Richtungen einen eigenthümlichen Schiller durch
eingemengte Krystalle, die aber so klein sind, dass si
im Mikroskop bei 360maliger Vergrösserung ihrer Forn
nicht bestimmt werden können. Mit der Lupe in den
tungen betrachtet, in welchen sie schillern, erscheinen sie
förmig; sie sind alle mit ihren Hauptflächen parallel, in kru
Linien zusammengehäuft, und spiegeln, in der gehörigen
tung betrachtet, ein bläuliches Licht mit starkem Glanz.
sieht sie am besten im Dünnschliff, wenn man denselt
gedreht hat, bis man von einem Feldspathkrystall den S
der eingemengten Krystalle erhält. Ihre Lage ist nicht p
der *P*Fläche, scheint aber doch nicht viel davon versc
zu sein. Betrachtet man den Dünnschliff eines Feld
krystalls unter dem Mikroskop, so erscheinen sie wie ei
oder in krummen Linien zusammengehäufte graue, gla
Schüppchen. Der Feldspath ist daher nach diesem kein Sc
stein und die eingemengten Krystalle sind kein Eisengli
denn dieser erscheint in dem Sonnenstein immer in viel g

bung verläuft aber ganz unmerklich in die innere wasserhelle Masse. Betrachtet man ganz dünn geschliffene Platten des Granits, so sieht man die rothe Färbung nur stellenweise und schwach, an einzelnen Stellen nur dunkler, das Meiste ist ungefärbt und mit Rissen durchsetzt, die theils ganz geradlinig sind und dann parallel der *M* Fläche gehen, theils mehr gekrümmt sind und quer über die Fläche oder nach anderen Richtungen laufen. Diese anfangende Zersetzung trägt aber doch viel zu der Schönheit des Granits bei und schadet nicht seinem frischen Ansehen.

Der Quarz erscheint in unregelmässig begrenzten Körnern, er ist unregelmässig begrenzt, von muscheligem Bruche und stark glasglänzend. Er hat auf der Bruchfläche des Gesteins gewöhnlich eine dunkle, schwärzlichbraune Farbe, aber ein Korn aus der Masse herausgeschlagen ist fast farblos. In dem Dünnschliffe ist der Quarz vollkommen durchsichtig, wenn auch mit einzelnen Sprüngen durchsetzt. Auf diesen Sprüngen sieht man eine Menge kleiner Höhlungen von verschiedener Grösse, in deren grösseren stets eine Blase wahrzunehmen ist, wie dies gewöhnlich bei dem Quarze des Granits der Fall ist. Vor dem Löthrohr erhitzt, decrepitirt er indessen nicht, er verliert nur von seiner Durchsichtigkeit und wird schneeweiss. Der Quarz kommt auch nicht selten in dem Feldspath eingeschlossen vor, er findet sich so immer nur in sehr kleinen Körnern und auch hier nie regelmässig krystallisirt.

Der Glimmer kommt immer nur in geringer Menge und geringer Grösse, in kleinen undeutlichen Krystallen und krystallinischen Massen vor. Er ist von schwarzer Farbe und nur in den dünnsten Blättchen mit bräunlichgrünem Lichte durchscheinend.

Unwesentliche Gemengtheile finden sich nur sehr wenige in diesem Granit, und diese stets nur in geringer Menge. Zu diesem gehört zuerst Granat; er ist von blutrother Farbe und erscheint in kleinen Krystallen, die rundliche Dodekaëder sind, gewöhnlich von der Grösse eines kleinen Schrotkorns, doch kommen auch in den etwas grosskörnigeren Stücken Krystalle von Erbsengrösse vor. Diese grösseren Krystalle enthalten stets einen Kern von Quarz eingeschlossen. Die rothen Granate in dem Granit sind gewöhnlich Manganthongranate, wie der Granat vom Spessart und von Haddam in

Connecticut, doch scheint dieser wohl kaum dazu zu rechnen zu sein, da er wohl, mit Soda auf Platinblech geschmolzen, diese dunkelgrün färbt, aber mit Phosphorsalz auch als Pulver geschmolzen keine Manganreaction zeigt. Das in der äusseren Flamme erhaltene Glas war nie amethystfarben gefärbt; es war nur röthlichgelb, so lange es heiss war, und wurde beim Erkalten fast ganz farblos. Dieser Granat kann also doch nur zu den Eisenthongranaten (Almandin) zu rechnen sein, die doch auch stets etwas Mangan enthalten.

Magneteisenerz in kleinen Partien findet sich in noch geringerer Menge und stets mit Glimmer zusammen. Man kann ihn aber nur auf der geschliffenen Fläche erkennen, wo er sich durch seinen Metallglanz kenntlich macht.

Oligoklas habe ich in dem Granit nur einmal gesehen, ein kleiner Krystall mit deutlich einspringenden Winkeln, der in Feldspath eingewachsen war. Diese fast gänzliche Abwesenheit des Oligoklas in diesem Granite ist recht merkwürdig.

Geschliffen sieht dieser Granit sehr gut aus; die rothe Farbe des Feldspaths wird durch die Politur noch erhöht, der Quarz erscheint lichter, mehr graulichweiss, und da die Feldspathkrystalle eine verschiedene Lage haben, so trifft sie die Schliffläche in verschiedenen Richtungen und häufig so, dass sie parallel der Schillerfläche eines Feldspaths geht, wodurch an verschiedenen Stellen ein Schillern hervorgebracht wird, das diesem Granit ein schönes Ansehen giebt. Die Gemengtheile schliessen fest aneinander, man sieht keine Risse

acht Säulen von $12\frac{1}{2}'$ Länge für den Bau der Nationalgallerie, die 4′ im Durchmesser haltenden Basen der 16 Säulen aus schwedischem Granit für das Siegesdenkmal, ein Erbbegräbniss auf dem Petrikirchhofe, sowie eine Anzahl grösserer und kleinerer Denkmäler. *)

Dieses grosse Geschiebe wurde in den Mühlenbecker Forsten bei Alt-Damm in Pommern gefunden; es ragte früher nur wenig aus der Oberfläche hervor und das Spalten und Herausnehmen aus dem lehmigen Boden war mit grossen Kosten und vielen Schwierigheiten verbunden. Bei der so charakteristischen Beschaffenheit dieses Granits gelingt es vielleicht, seine ursprüngliche Lagerstätte aufzufinden. Ich habe in Misdroy auf Wollin Geschiebe gesammelt, die dem Wiborger Granit vollkommen gleichen, es wäre daher möglich, dass der ursprüngliche Fundort auch in Finland zu suchen sei.

Ich benutze diese Gelegenheit, um einen Irrthum über meine Eintheilung der Trachyte zu berichtigen, der durch die Darstellung derselben in HUMBOLDT's Kosmos (Bd. IV, S. 468 u. ff.) entstanden ist. Ich hatte meine Eintheilung, wie ich sie in meinen Vorlesungen vortrug, HUMBOLDT im Jahre 1854 auf seinen Wunsch mitgetheilt und war ganz damit einverstanden, dass er sie in den Kosmos aufnahm. Da HUMBOLDT nun seine Darstellung mit den Worten einleitet: „Folgendes ist die Uebersicht der Abtheilungen, welche seit dem Winter 1852 GUSTAV ROSE in den Trachyten nach den darin eingeschlossenen, abgesondert erkennbaren Krystallen unterscheidet“, so scheint daraus hervorzugehen, und ist in der That häufig angenommen worden, dass die ganze Eintheilung der Trachyte, wie sie im Kosmos enthalten ist, von mir herrühre, während ich doch nur die vier ersten Abtheilungen aufgestellt habe, und die beiden letzten, den Dolerit und Leucitophyr enthaltend, von HUMBOLDT selbst hinzugefügt sind. Ich habe HUMBOLDT über den Dolerit und Leucitophyr wohl eine Menge Mittheilungen, nie aber eine Aeusserung gemacht, die zu der Zusammenfassung derselben

*) Vergl. die Nachrichten über dieses Geschiebe in der National-Zeitung vom 26. November 1871.

mit den Trachyten Veranlassung hätte geben können. Ich l
den Irrthum, als sei letzteres der Fall gewesen, nie öffen
berichtigt, aber mich gegen meine Freunde, wenn darauf
Rede kam, stets mündlich oder schriftlich darüber ausgesproc
und in meinen Vorlesungen die Eintheilung immer so vorge
gen, wie ich sie HUMBOLDT geschrieben. Ich würde auch n
so spät auf diesen Irrthum zurückkommen, wenn ich r
wahrgenommen hätte, dass er noch jetzt verbreitet ist
fürchten müsste, dass er auch in Zukunft durch die angefü
Stelle des Kosmos leicht von Neuem veranlasst werden kön
so dass ich es für angemessen gehalten habe, mich noch
darüber zu äussern.

Da nach dem Tode von HUMBOLDT die Erben mir
sämmtlichen Briefe, die ich an ihn während der Heraus
seines Kosmos geschrieben, zurückgegeben haben, so bin
im Stande, durch eine Abschrift des Briefes vom 15. März 18
worin ich HUMBOLDT die Eintheilung der Trachyte mitthe
das Gesagte zu beweisen. Er lautet:

„Hochgeehrtester Herr Baron.

„Ich sende Ihnen hierbei die mir geschickten Briefe
rück, und glaube am besten die an mich gerichteten Fra
beantworten zu können, wenn ich zuerst eine Uebersicht
Abtheilungen gebe, welche man meiner Meinung nach jetzt
den Trachyten nach den darin vorkommenden Krystallen



und in anderen Abänderungen auch Augit treten zuweilen in geringer Menge hinzu.

Hierher gehören der Trachyt des Drachenfelsen und des Perlenkopfes im Siebengebirge, viele Abänderungen des Mont Dore (bei diesem finden sich auch solche, die etwas von grünem Augit enthalten), ferner von La Chaze im Cantal. Dann die Trachyte von Klein-Asien, die wir durch Tschikatscheff kennen gelernt haben, z. B. von Afium Karahissar und Mehemedkoj in Phrygien, und von Kayadjek und Dolanlar in Mysien, in welchen allen noch etwas Hornblende und brauner Glimmer vorkommt.

III. Die Grundmasse enthält viele kleine Oligoklaskrystalle mit schwarzen Hornblende- und braunen Glimmerkrystallen.

Hierher gehören die Trachyte von Aegina, dem Koselnicker Thal bei Schemnitz, Nagyag in Siebenbürgen, Stenzelberg im Siebengebirge, von Montabaur in Nassau, Puy de Chaumont bei Clermont, von Liorent im Cantal, Panaria unter den Liparischen Inseln, Kasbek im Kaukasus, Paramo de Erre in den Anden (Honda), Nevado de Toluca in Mexico.

IV. Die Grundmasse enthält Augit mit Oligoklas oder Labrador.

Die Trachyte der Andeskette, Chimborazo, Tunguragua, Pichincha, Paramo de Ruiz."

Am Ende der Aufführung der vierten Abtheilung hatte nun Humboldt in meinem Briefe hinzugefügt:

„V. Labrador mit Augit (Dolerit), Stromboli, Aetna:

Ob V Trachyt zu nennen?"

Ausserdem ist in einer Randbemerkung gesagt:

„Wohl noch nöthig eine sechste Gruppe, also:

VI. Leucit, Augit und Olivin (Leucitophyr), Vesuv, Rocca Monfina, Albano, Rieden, Kaiserstuhl."

In einem Briefe vom 16. Mai 1855 (von Humboldt mit VII. nummerirt) lautet der von Humboldt noch besonders angestrichene Schluss:

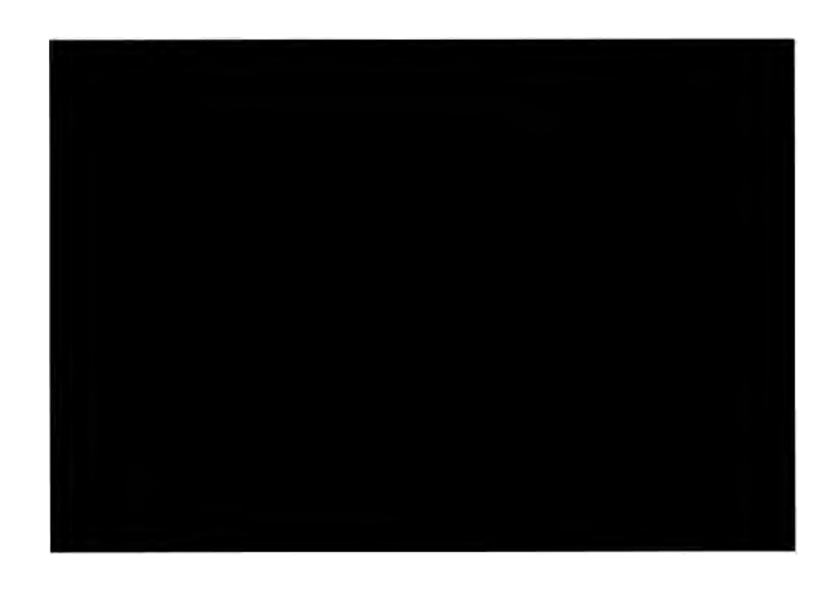
„Ich erlaube mir hier aber noch, eingedenk unseres Gesprächs am letzten Sonntag, zu wiederholen, dass man den Namen Trachyt auf die Gesteine vom Aetna und von Stromboli nicht anwenden kann, da es von diesen ausgemacht ist, dass sie Augit und Labrador enthalten, und also zum Dolerit und Doleritporphyr zu zählen sind.

Die Gesteine unserer thätigen Vulkane sind also vo
weise Trachyte, besonders von der dritten und viertei
theilung.

2. Dolerite wie Aetna und Stromboli.

3. Leucitophyre wie der Vesuv und die ausgebra
Vulcane, der Vultur, die Rocca Monfina bei Neapel un
Albaner Gebirge."

Wenn HUMBOLDT dennoch im vierten Bande des K
die Dolerite und Leucitophyre zu der von mir ihm mitg
ten Eintheilung der Trachyte hinzugefügt hat, so ist e
wahrscheinlich, dass er beim späteren Niederschreibe
darauf bezüglichen Kapitels einige seiner eigenen Bemerk
mit den meinigen verwechselt hat. Nur so lässt es si
klären, dass er die hinzugefügte fünfte und sechste Abth
mit Anführungszeichen versehen hat.



2. Ueber Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen.

Von Herrn A. Sadebeck in Berlin.

Hierzu Tafel XVI. bis XIX.

Im Anschluss an meine früheren Arbeiten über Kupferkies und Blende*) unterwarf ich das Fahlerz einem genaueren Studium, mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen der drei Mineralien untereinander.

Die Krystallform des Fahlerzes ist bis jetzt noch nicht monographisch bearbeitet worden und unsere Kenntniss beruht nur auf dem, was sich in den einzelnen Handbüchern findet und einigen kleineren Mittheilungen, auf die zurückzukommen ich noch Gelegenheit haben werde. Ich bemühte mich hier, die beiden Stellungen, wie bei dem Kupferkies und der Blende, auseinander zu halten, und dies dehnte ich auch auf die scheinbar holoëdrischen Formen aus. Dabei fand ich, dass auch die Formen 2. Stellung vorherrschend entwickelt auftreten, während man bis jetzt immer den herrschenden Formen die 1. Stellung zudictirte.

Auch die Zwillingsbildung ist hier von besonderem Interesse, und die Darstellung derselben in den verschiedenen Handbüchern ist nicht ganz naturgetreu. Nirgends findet man aneinandergewachsene Zwillinge erörtert, welche ich beim Fahlerz recht häufig angetroffen habe. Die durcheinandergewachsenen zeigen auch noch wichtige krystallographische Modificationen.

Hieran knüpfe ich dann einen Vergleich der Formen mit Kupferkies und Blende, eine Beschreibung der regelmässigen Verwachsungen dieser Mineralien mit Fahlerz, welche einem bestimmten Gesetze unterworfen sind. Damit schliesst der allgemeine Theil, im speciellen werden dann die einzelnen Vor-

*) Diese Zeitschrift Bd. XX., S. 595, Bd. XXI., S. 620, u. Bd. XXIV., S. 179.

kommnisse abgehandelt und zwar im Wesentlichen die, welche sich im hiesigen mineralogischen Museum der Universität finden.

Am Schluss lasse ich noch einige Bemerkungen über die Art der Verwandtschaft von Kupferkies, Fahlerz und Blende folgen und ihre Stellung zur Lehre der Isomorphie, worüber ich in einem besonderen Aufsatze ausführlicher zu berichten gedenke.

I. Allgemeiner Theil.

1. Ueber die Formen des Fahlerzes in Bezug auf ihre Stellung.

Die beim Fahlerz vorkommenden Formen zerfallen in Formen 1. und 2. Stellung, von denen die ersteren bei weitem vorherrschender entwickelt sind.

Formen 1. Stellung. Hier fehlt nur selten das 1. Tetraëder, welches auch mitunter ganz allein, mit Ausschluss jeglicher anderen Form, auftritt und durch sein Vorherrschen überhaupt dem Mineral das tetraëdrische Ansehen verleiht. Die Flächen desselben sind glänzend, aber nie glatt, sondern immer gestreift und zwar in der Richtung der Tetraëderkanten, eine Folge der Neigung zur Bildung von Triakistetraëdern. Die Stärke und Dichtigkeit dieser Streifung ist eine sehr verschiedene. Daneben tritt noch eine andere Streifung auf, welche dem eingeschriebenen Dreieck der Tetraëderfläche ent-

beobachtet, mit Ausnahme der von Schwatz in Tyrol. Eine sehr häufige Erscheinung ist auch die, dass das 1. Tetraëder besonders bei den kleineren Krystallen einer Druse entwickelt ist, während bei den grösseren die übrigen Flächen eine bedeutendere Rolle spielen.

Von den Triakistetraëdern erscheint bei weitem am häufigsten $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$. Zwischen diesem und dem Tetraëder hat HESSENBERG noch $(a:a:\frac{5}{9}a)$ bei Kahl im Spessart aufgefunden. Ferner kommen noch flachere vor, unter denen $(a:a:\frac{1}{3}a)$ und $(a:a:\frac{1}{4}a)$ durch Messung bestimmt sind. HESSENBERG*) giebt noch $\frac{1}{2}(a:a:\frac{5}{9})$ an. Alle diese Triakistetraëder sind in demselben Sinne wie das Tetraëder gestreift und diese Streifen setzen sich auch vielfach fort auf das Hexaëder, so dass ich den derartig gestreiften Hexaëderflächen auch die 1. Stellung gebe. Diese Streifung zeigen sehr deutlich die Krystalle von Müsen, bei anderen Fundorten tritt sie mehr zurück und ist nur in seltenen Fällen erkennbar, so z. B. bei der Grube Aurora bei Dillenburg.

Das 2. System der Streifen auf dem Tetraëder führt, wie schon oben erwähnt, zunächst auf ein Deltoiddodekaëder, welches jedoch verhältnissmässig selten entwickelt ist, am deutlichsten bei den Krystallen von Horhausen. Est ist die Form, welche die kurzen Kanten des Triakistetraëders $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ gerade abgestumpft und mithin das Zeichen $\frac{1}{2}(a:\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}a)$ hat; es ist auch in demselben Sinne gestreift. Ferner deuten die Streifen auch auf das Dodekaëder, dies ist z. B. bei den Krystallen von der Grube Aurora bei Dillenburg der Fall, wo die schmalen Streifen deutlich mit dem Dodekaëder einspiegeln und sich auch auf das Dodekaëder fortsetzen, so dass ich einem derartig gestreiften Dodekaëder, welches also parallel der langen Diagonale gestreift ist, die 1. Stellung gebe. Das Dodekaëder in dieser Stellung ist auch glänzend, zeigt aber vielfach Unebenheiten, die den Formen 1. Stellung überhaupt eigen sind. Auch bei dieser Form tritt die Streifung mitunter zurück.

Von Hexakistetraëdern kommt hier das zuerst von G. ROSE**) am Fahlerz von Obersachsen, bei Ilanz am Vorder-

---

*) Mineralogische Notizen No. 4. 1861. p. 36.

**) POGGENDORFF's Annalen Bd. XII., p. 489.

Rhein beobachtete vor $\frac{1}{2}(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$, welches genau durch Zonen bestimmt ist, wie aus Fig. 13 ersichtlich ist. Es liegt zunächst mit parallelen Kanten zwischen Dodekaëder (d) und Triakistetraëder $\frac{1}{2} o$ und ist auch in dieser Richtung gestreift. Der 2. Parallelismus findet mit dem Tetrakishexaëder $(a : \frac{1}{3} a : \infty a)$ statt, welchem ich die 2. Stellung gebe und welcher auch in Zonen fixirt ist, wie wir weiterhin sehen werden.

Die *Formen* 2. *Stellung* sind im Allgemeinen weniger entwickelt, wohl auch etwas glänzender, weniger gekrümmt und seltener gezeichnet. Wenn Streifung auf den Formen auftritt, welche auch in 1. Stellung vorkommen, so verläuft dieselbe immer in anderem Sinne. Zunächst das 2. *Tetraëder* erscheint meist nur klein und fehlt den Krystallen einer grossen Anzahl von Fundorten ganz. Es hat grosse Aehnlichkeit mit dem 2. Tetraëder des Kupferkieses, indem es stark glänzend ist und keine Zeichnungen zeigt.

Von *Triakistetraëdern* erscheint auch hier am häufigsten $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2} a)'$, welches meist nur schmale Abstumpfungen der Dodekaëderkanten bildet. Die Streifung geht hier in der Richtung der abgestumpften Kante und setzt sich auch auf das *Dodekaëder* fort. Ein so gestreiftes Dodekaëder fasse ich deshalb als 2. Dodekaëder auf. Dasselbe reicht gewöhnlich so weit, als die Kanten resp. die Flächen $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2} a)'$ gehen und wird dann von dem 1. Dodekaëder abgelöst, wie es Fig. 14 darstellt. Man erkennt dann auch bei genauerer Beob-

n. **Ferner kommt noch bei Krystallen von Horhausen** m $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{4}a)$ vor, welche auch HESSENBERG von Kahl , und als fraglich noch $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{5}a)$ von ebendaher.

n Deltoiddodekaëdern kommt bei Horhausen $a:\frac{2}{3}a)'$ als schmale Abstumpfung von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ vor.
if ein Hexaëder 2. Stellung scheint mir der Umstand euten, dass die Streifen bei den Krystallen von Müsen er 2. Stellung hin verschwinden, ohne dass jedoch eine Streifung zum Vorschein kommt.

nter den Hexakistetraëdern ist zunächst v zu veren, welches ich bei den Krystallen von Ilanz beobachtet wo es durch die Zonen bestimmbar war. Fig. 13 zeigt, es zwischen $\frac{1}{2}d$ und $\frac{1}{2}o'$ liegt, ferner liegt es in der durch welche schon das Tetrakishexaëder bekannt war, nach $\frac{1}{2}d$ nach $\frac{1}{2}o$, daraus folgt das Zeichen $\frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}:\frac{1}{5}a)'$. en desselben Zonenverbandes giebt schon FRANZ FÖTTERLE*) s eine Beobachtung, welche GEORG V. SACHSENHEIM aus annstadt an einem Fahlerz vom Harz gemacht hatte. NBERG giebt noch eine Form von Kahl an mit dem en $\frac{1}{2}(a:\frac{6}{7}a:\frac{5}{12}a)'$, welche zwischen dem Dodekaëder $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ liegt.

Auf der beigegebenen Tabelle habe ich die Formen nach Stellungen verzeichnet, ferner die Häufigkeit des Vornens, und bei den Formen, die ich selbst nicht beobachtet , ist der Autor angegeben.

---

2. Zwillingsbildung.

I. Gesetz.

Das herrschende Gesetz ist das gewöhnliche des regulären ems, demzufolge die beiden Individuen eine Fläche $(a:a:a)$ in haben. Die Angaben über die Ausbildung der Zwilin den verschiedenen Handbüchern sind nicht genau dem lichen Vorkommen entsprechend, denn es sind nur die einandergewachsenen Zwillinge angeführt, bei denen aus

---

) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenn in Wien, gesammelt und herausgegeben von W. HAIDINGER. 1848. Bd. II., p. 430.

den drei Flächen eines Tetraëders drei Ecken des Zwillings-individuums herausragen bei einer gemeinsamen Tetraëderfläche. Derartige Zwillinge sind nicht gerade die häufigsten, indem die Durchdringung selten vollständig stattfindet. Die aneinandergewachsenen Zwillinge hat man bis jetzt ganz übersehen.

Nach der Art der Ausbildung der Individuen muss man drei Arten von Zwillingen unterscheiden: aneinandergewachsene, ineinandergewachsene und durcheinandergewachsene.

a. Aneinandergewachsene Zwillinge.

Hier sind die beiden Fälle ausgebildet, dass die Zwillingsebene zugleich die Verwachsungsebene ist und dass die Verwachsungsebene auf der Zwillingsebene senkrecht steht.

1. Fall. Fig. 7. Auch hier herrscht dasselbe Gesetz wie bei Blende und Kupferkies, dass neben der 1. Stellung des einen Individuums die 2. der anderen zu liegen kommt. Diese Verwachsung ist sehr selten; ich habe sie nur bei Müsen beobachtet, wo das Dodekaëder vorherrschend entwickelt ist und neben der Kante des einen Individuums die Abstumpfungsfläche $\frac{1}{2}(a : a : a \frac{1}{2} a)$ des anderen zu liegen kommt.

Fig. 8 stellt zwei aneinandergewachsene Tetraëder dar, von denen das eine Individuum vorherrschend entwickelt ist, das andere dagegen sehr zurücktritt und eigentlich nur als Zwillingslamelle angewachsen ist. In der Art finden sich Zwillinge an verschiedenen Fundorten und sind dieselben daran

weder die Kanten oder die Flächen zusammen, wie es sehr schön an Krystallen von der Grube Aurora bei Dillenburg zu beobachten ist. Die beiden, den Zwilling constituirenden Individuen haben eine gleiche Grösse und nähern sich einander immer so weit, dass die beiderseitigen Dodekaëderflächen noch einspringende Winkel bilden. Nie habe ich Krystalle gesehen, bei denen die beiden Individuen so weit genähert waren, dass sie die hexagonale Hauptaxe gemein hatten.

b. Ineinandergewachsene Zwillinge.

Dieselben stehen in der Mitte zwischen den aneinander- und durcheinandergewachsenen Zwillingen und sind bei weitem am häufigsten. Man kann sie auffassen als aneinandergewachsene, bei denen an ein mittleres Individuum I. an zwei Seiten ein Zwillingsindividuum II. und III. herantritt (Fig. 20). Diese Annahme findet in der Natur selbst ihre Bestätigung, indem mitunter die beiden Individuen II. und III. auch wirklich eine selbstständige Entwickelung haben, Fig. 3. Häufiger jedoch vereinigen sich diese beiden Individuen zu einem einzigen Krystall, aus dessen Flächen dann das Individuum I. mehr oder weniger herausragt (Fig. 1 u. 2). Solche Krystalle nähern sich wieder mehr den durcheinandergewachsenen, von denen sie sich dadurch unterscheiden, dass die Durchdringung keine vollständige ist. Bemerkenswerth ist hierbei der Umstand, dass an derjenigen Tetraëderfläche, aus welcher ein Zwillingsindividuum herausragt, eine Anhäufung von Flächen stattfindet. So sind bei den Krystallen von der Zilla bei Clausthal hier die Flächen der Triakistetraëder mächtig entwickelt und haben auch bisweilen das Tetraëder selbst ganz verdrängt. Nicht nur dies, sondern von den drei Flächen sind auch die beiden, deren Kante in der Richtung der Kante des Zwillingsindividuums liegt, in dieser Richtung sehr verlängert, die dritte Fläche dagegen ist schmal und verhältnissmässig verkümmert, Fig. 2 u. 3. An den Flächen, aus denen kein Zwillingsindividuum herausragt, ist das Tetraëder mehr vorherrschend und die Pyramidentetraëder zeigen eine normale Entwickelung. Dies ist ein ganz vorzügliches Mittel, um zu unterscheiden, ob bei Verwachsungen man es mit Zwillingen oder unregelmässigen Verwachsungen zu thun hat. Eine unregelmässige Verwachsung ruft, auch wenn sie sich der Zwil-

lingsbildung sehr nähert, nie eine Modification der Flächenausbildunghervor.

Bei den Krystallen von der Grube Aurora ist die Modification der Flächen eine etwas andere, indem sich hier die Dodekaëderflächen und besonders auch das Hexaëder stark ausdehnen; das eingewachsene Individuum, welches ganz tetraëdrisch entwickelt ist, erscheint hier gewissermaassen eingekeilt, was am meisten an die von mir gezeichneten Kupferkieskrystalle erinnert (s. diese Zeitschr. Bd. XX., Taf. XIV., Fig. 10).

Als Grund für diese eigenthümliche einseitige Entwickelung der Flächen kann man den auffassen, dass das Zwillingsindividuum eine Attraction auf die Moleküle ausgeübt hat. Nimmt man an, dass die Entwickelung der Tetraëderflächen an beiden Individuen dieselbe war, so haben sich vermöge dieser Attraction die neuen Moleküle zumeist an dem einspringenden Winkel abgelagert und waren gewissermaassen bestrebt, diesen verschwinden zu machen. Je länger nun Material zur Vergrösserung der Krystalle vorhanden war, desto mehr wurde dies auch erreicht. Das hervorragende Zwillingsindividuum wurde immer kleiner und kleiner, ja konnte auch zuletzt wieder ganz überwachsen werden. Der letztere Fall ist nicht häufig, man muss ihn aber bei den Krystallen annehmen, bei welchen eine tetraëdrische Seite die beschriebene Culmination der Flächen zeigt. Sehr häufig ist das Zwillingsindividuum so klein, dass man es kaum noch erkennen kann, bei



eine Ecken herausragen, auch des Tetrakishexaëders
n. Der Unterschied von Fahlerz beruht hier darin,
m Flussspath durch die Zwillingsbildung sehr flache
st nicht vorhandene Formen hervorgerufen werden,
beim Fahlerz nur die gewöhnlichen Formen eine aus-
Entwickelung haben. Ein weiterer Unterschied ist
s beim Fahlerz nur das herrschende Individuum modi-
rd, das andere nicht, während es beim Flussspath an
Individuen stattfindet. Wir haben es also nicht mit
ten Polyëdrie zu thun. Dies geht auch aus anderen
len hervor; so führt er Analcim, Dioptas, Turmalin
ei denen gar keine Zwillingsbildung stattfindet. Das
ewicht wird überhaupt bei der Polyëdrie auf die Ver-
chkeit der Winkel gewisser Flächen gelegt, und dies
itunter bedingt durch die Zwillingsbildung.
ndere Analogien bieten alle diejenigen Zwillingsbildun-
bei denen der einspringende Winkel durch Ausdehnung
ächen an der Zwillingsgrenze überwachsen wird, so die
nge der Hornblende, des Zinnsteins, des Rutils von
ia, des Markasits etc.

c. Durcheinandergewachsene Zwillinge.

Dieselben erhält man, wenn man in der Fig. 20 noch das
duum IV. hinzunimmt und die drei Individuen II., III., IV.
men sich in gleicher Grösse mit I. denkt, est ist dann
urcheinanderwachsung zweier Tetraëder, wie sie in den
en Handbüchern abgebildet ist. Eine derartige Durch-
ung ist jedoch sehr selten, meist hat man es mit Ver-
ungen zu thun, die mehr an die Fig. 20 selbst erinnern,
i Gersdorf.

d. Wiederholte Zwillingsbildung.

Hierher könnte man auch gewissermaassen die eben be-
benen ineinander- und aneinandergewachsenen Zwillinge
en, wobei dann die Wiederholung mit paralleler Zwillings-
stattfindet. Wiederholungen mit geneigter Zwillingsebene
en in der Art vor, wie es Fig. 19 gezeichnet ist. An
nittleres Individuum legen sich vier andere, so dass
tliche vier Tetraëderflächen des Hauptindividuums als
ngsebenen fungiren. Diese Wiederholung ist nicht gerade

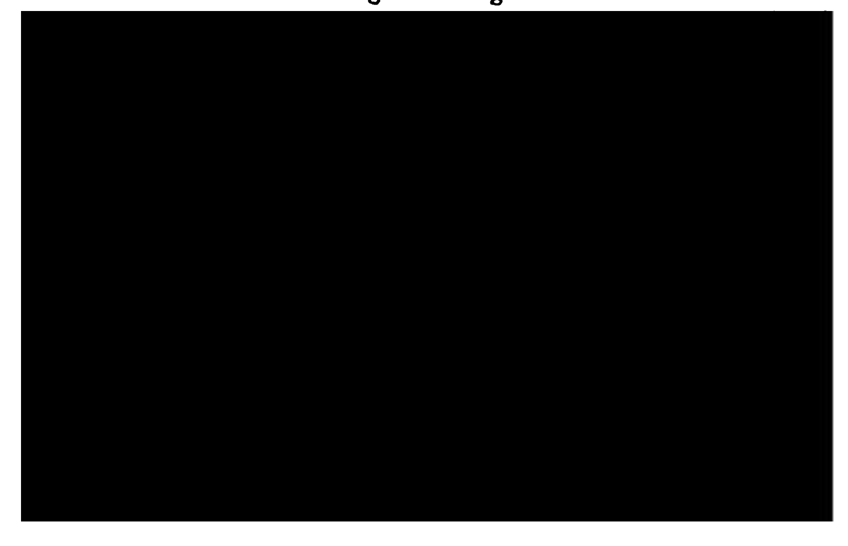
häufig, sie findet sich hauptsächlich, wenn Fahlerzkrystalle auf einem Fünfling von Kupferkies (Fig. 18) regelmässig aufgewachsen sind, so am Mieseberge bei Harzgerode.

Häufig sind unregelmässige Wiederholungen, welche sich den regelmässigen sehr nähern; die regelmässigen selbst gehören nicht zu den häufigen Erscheinungen.

II. Gesetz.

Dieses Gesetz, demzufolge zwei Tetraëder mit senkrechten Kanten durcheinandergewachsen sind, findet man in den meisten Handbüchern angegeben, aber in den neueren fortgelassen, so bei der neuesten Ausgabe der NAUMANN'schen Mineralogie und bei DANA schon in der Ausgabe von 1868. Dies ist auch mit vollem Recht geschehen, denn derartige Zwillinge, wie sie beim Diamant vorkommen und wie sie G. VOM RATH an der Wismuthblende beschrieben hat, habe ich am Fahlerz nie gesehen. Ein einziger Krystall von Schwatz in Tyrol, welcher sich in der Sammlung der Königl. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde befindet, deutet das Vorhandensein dieses Gesetzes an. Hier ist über ein Individuum eine Schale gelagert, welche um 90° gedreht ist, das erkennt man daran, dass über der Dodekaëderkante die abgestumpfte Kante $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2}a)$ der Schale zu liegen kommt.

3. Vergleichung mit Blende.



lung beobachtet worden ist, $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{3}a)'$ und $\frac{1}{2}(a:a\,\frac{1}{6}a)'$
en nur in 2. Stellung, scheint mir kein zu grosses Ge-
zu legen sein, da diese Flächen sehr selten sind. Keines-
würde man darin ein praktisches Mittel haben, die beiden
ngen zu unterscheiden; als solches bewährt sich nur die
hiedene Streifung auf $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ und $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$.

Bei der Blende dagegen treten in beiden Stellungen ver-
dene Tetrakistetraëder auf, gewissermaassen als Leit-
en, so in 1. Stellung $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{3}a)$, in 2. Stellung dagegen
$a:\frac{1}{2}a)$. Diese Formen habe ich nur in den beiden an-
benen Stellungen gesehen, und auch in der Literatur findet
nur eine Ausnahme nach Klein*), welcher $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$
Kapnick auch in 1. Stellung angiebt gesehen zu haben,
zwar mit derselben Streifung parallel der Dodekaëder-
, welche diese Form in 2. Stellung hat. Dies scheint
auffallend und lässt mich vermuthen, dass die Fläche
$a:\frac{1}{2}a)$ durch Zwillingsbildung in die 1. Stellung gekom-
ist, wie ich es vielfach beobachtet habe, besonders
Krystallen von Stolberg. Auch das Triakistetraëder
$a:\frac{2}{5}a)'$ tritt regelmässig nur in 2. Stellung auf, auch
$a:\frac{1}{4}a)$ und $\frac{1}{2}(a:a:a)$ immer in 1. Auffallend ist noch
Umstand, dass die selteneren Triakistetraëder beim Fahl-
ganz andere sind, als bei der Blende, was sich dann auch
den übrigen Formen wiederholt.

Von Deltoiddodekaëdern ist das $\frac{1}{2}(a:\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}a)$ beim Fahl-
auch in beiden Stellungen vorhanden, und ist das 1. ge-
ift parallel der Kante mit dem 1. Tetraëder, das 2. da-
gen glatt. Dieses Deltoiddodekaëder, welches die gerade
stumpfung der Kante von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ bildet, fehlt bei der
nde, was wohl auch damit zusammenhängt, dass $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$
st nur sehr schmal ist und die Flächen nicht in Kanten zu-
menstossen. Die beiden Formen der Blende $\frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}a)$**)
d $\frac{1}{2}(a:\frac{1}{4}a:\frac{1}{3}a)$ fehlen dagegen wieder beim Fahlerz.

Hexakistetraëder sind bei beiden Mineralien nicht gerade
ig, beim Fahlerz aber etwas häufiger und zwar in beiden
llungen; bei der Blende ist nur eine Form in 1. Stellung
annt $\frac{1}{2}(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{4}a)$, welche beim Fahlerz fehlt. Auch das

---

*) Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1871. p. 492.

**) Diese Form ist allerdings einmal von Naumann angegeben.

beim Fahlerz so häufige Tetrakishexaëder $1(a:\frac{1}{3}a:\infty a)$ f
bei der Blende, welche dagegen drei andere aufzuweisen
mit $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$.

Dass das Hexaëder beim Fahlerz in beiden Stellungen
kommt, ist nicht so bestimmt erwiesen wie bei der Bl
und was das Dodekaëder anbetrifft, so stimmt die Stre
auf der 1. Stellung bei beiden Mineralien überein, bei
2. Stellung ist sie jedoch am Fahlerz anders und auch we
deutlich ausgebildet als bei der Blende. Auch herrscht
Dodekaëder bei der Blende bedeutend mehr vor.

Auch in der Zwillingsbildung sind die beiden Mine
verschieden, obgleich das Gesetz dasselbe ist. Die beim
erz so häufigen Ineinanderwachsungen fehlen der Blende, w
sich wieder ihrerseits dadurch auszeichnet, dass eine sehr
fige Wiederholung mit parallelen Zwillingsebenen stattfin

4. Regelmässige Verwachsungen von Fahl und Blende.

Beide Mineralien kommen vielfach zusammen auf d
ben Druse vor, aber eine regelmässige Verwachsung hal
nur selten beobachtet und zwar am schönsten bei einer
von Kapnik, bei welcher die Blende in den gewöhnl
spinellartigen Zwillingen ausgebildet ist. An das eine I
duum ist nun ein Fahlerz so angewachsen, dass die b



schied, dass dem Kupferkies das 2. Tetraëder nie fehlt, Fahlerz dagegen öfter.

Eine Vergleichung der Flächen selbst kann sich nur auf die Skalenoëder erstrecken, welche theils den Hexatraëdern entsprechen, wie $(a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{5} a)$, welches immer 1. Stellung erscheint, oder den Triakistetraëdern, wie $\frac{1}{3} a : c)$, welches nur in 2. Stellung zu finden ist. Darin, diese beiden Formen zur Erkennung der Stellungen beiten, liegt eine gewisse Aehnlichkeit mit der Blende. Auch der Ausbildung hat ein grosser Theil der Kupferkiesstalle grosse Aehnlichkeit mit der Blende, dies sind besondiejenigen, bei denen die beiden Tetraëder mehr im chgewicht die spinellartigen Zwillinge bilden, wobei auch bei der Blende vielfache Wiederholungen stattfinden. Diegen Krystalle, bei denen die Formen 2. Ordnung herrn, kann man mit den dodekaëdrischen der Blende verchen. Hieraus ergiebt sich, dass beim Kupferkies gewermaassen die Krystallgestalten der Blende und des Fahls vereinigt sind, obgleich dieses Mineral einem anderen stallsystem angehört.

Regelmässige Verwachsungen mit Kupferkies.

Das Gesetz lautet: Die Hauptaxe des Kupferkieses fällt einer Axe des Fahlerzes zusammen oder geht ihr parallel, zufolge fällt die gerade Endfläche mit einer Hexaëderfläche ammen, die 2. Stellung des Kupferkieses hat die Lage der Stellung des Fahlerzes. Wäre also der Kupferkies regulär, müsste das 2. Tetraëder mit dem 1. Tetraëder des Fahles in eine Ebene fallen; nun beträgt aber der halbe Tederwinkel beim Kupferkies 35° 40′, beim Fahlerz dagegen 15′ 52″, die Differenz ist mithin 24′ 8″, und der Winkel, chen die beiden Flächen mit einander bilden, beträgt 179° 52″. Dieser Winkel weicht also nur sehr wenig von 180° und ist zu klein, um ihn deutlich erkennen zu können; kann jedoch, wenn man die beiden Flächen einspiegeln t, noch ein doppeltes Spiegelbild wahrnehmen. Auch der kel, welchen die Flächen des 1. stumpferen Oktaëders mit Dodekaëder bilden, ist sehr gering und beträgt nur 26′. Verwachsung ist eine derartige, dass sie nach dem II. Zwil-

lingsgesetz stattfindet. Will man dies aber nicht als Zwill bildung auffassen, so muss man annehmen, dass das 1. traëder beim Kupferkies dem 2. Tetraëder des Fahlerzes spricht. Allein dies scheint mir nicht thunlich, da au obigen Vergleichung der Formen sich ergeben hat, dass 1. Tetraëder des Kupferkieses und Fahlerzes grosse Aeh keit hat, ebenso auch das 2. Es ist also hier das eigent liche Verhalten, dass das Gesetz, welches bei beiden Mi lien so selten ist, dass man fast seine Existenz bezw könnte, zur Erscheinung kommt, wenn die beiden Mine untereinander verwachsen.

Es giebt verschiedene Arten von Verwachsungen: weder sind die beiden Mineralien aneinandergewachsen das eine Mineral ist auf das andere aufgewachsen.

1. Aneinandergewachsene Krystalle.

Dies habe ich sehr schön beobachtet an einem Stück Meiseberg bei Harzgerode, welches aus der ZINKEN'schen S lung stammt (Fig. 15). Hier kann man deutlich ein Ei geln des für sich allein ausgebildeten Fahlerztetraëders mi 2. Tetraëder des Kupferkieses wahrnehmen; die Verwachs fläche ist auch eine Tetraëderfläche. Eine mehrfache Wi holung dieser Verwachsung kommt bei Baigori in Navarr (Fig. 16), wo eine ganze Anzahl von Individuen einspi

Art der Verwachsung kommt besonders schön bei den Krystallen von der Zilla bei Clausthal vor (Fig. 17).

3. Fahlerz auf Kupferkies.

Dies wird zuerst von RAMMELSBERG*) hervorgehoben vom Meiseberg bei Harzgerode (Fig. 18). Auf Fünflingen des Kupferkieses sitzen zunächst an den Ecken die Fahlerzkrystalle, welche theilweise in den Kupferkies gewissermaassen eingedrückt sind; aus den Flächen des Kupferkieses ragt dann eine ganze Anzahl von Parallelindividuen heraus. Die Fahlerzkrystalle bekommen dadurch gegeneinander eine Zwillingsstellung, wie sie das Schema Fig. 19 darstellt.

Mitunter umgeben auch Fahlerzkrystalle einen Kupferkieskrystall, so dass sie gewissermaassen um denselben eine Hülle bilden; dies zeigt Fig. 11 an einem Stück von Schemnitz in Ungarn. Damit hängt das Vorkommen zusammen, wo im Fahlerz Kupferkies regelmässig eingewachsen ist, so dass dann die Fahlerzkrystalle einen Kern von Kupferkies haben.

II. Specieller Theil.

Die zwei am wesentlichsten unterschiedenen Arten der Ausbildung sind die, bei denen die Formen 1. Stellung herrschen, und die, bei denen die 2. Stellung ausschliesslich entwickelt ist.

a. Krystalle, bei denen nur das Tetraëder 1. Stellung auftritt, das 2. Stellung fehlt.

1. Kapnik.

Die einfachsten Krystalle stellen das 1. Tetraëder allein entwickelt dar, welches in der gewöhnlichen Weise nach den Tetraëderkanten gestreift ist. Hierzu tritt dann noch $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ in demselben Sinne gestreift und das Dodekaëder. Letzteres

---

*) ZINKEN und RAMMELSBERG, Beiträge zur Kenntniss von Mineralien des Harzes, VII. Fahlerz, POGGEND. Ann. Bd. LXXVII., p. 250.

ist an und für sich glänzend und zeigt keinerlei Streifung; auch die Hexaëderflächen kommen, wenn auch selten, zur Erscheinung und sind dann in der Weise gestreift, wie es dem 1. Würfel zukommt. Diese Krystalle haben am meisten Neigung zur Bildung des 1. Tetraëders, dessen Fortbildung dann durch Schalen erfolgte, was man bei zerbrochenen Krystallen deutlich beobachten kann. Die Schalen reichten aber vielfach nicht bis zu den Ecken des Tetraëders und es kamen dann die Dodekaëderflächen zur Ausbildung, welche aber wieder von neuen Schalen theilweise bedeckt wurden, was sich vielfach wiederholte und zur Folge hatte, dass die Dodekaëderflächen meist dreieckige Eindrücke zeigen, welche ich genauer bei den Krystallen vom Stahlberge bei Müsen beschreiben werde. Mit jeder neuen tetraëdrischen Schale kamen auch neue Dodekaëderflächen zur Entwickelung, so dass an den tetraëdrischen Ecken lauter kleine Dodekaëderecken sichtbar werden, deren Spitzen nahezu in eine Ebene fallen, welche der Fläche des 2. Tetraëders entspricht. Auf diese Weise erklärt sich hier das Vorkommen des 2. Tetraëders, welches immer auffallend matt ist, nur als eine componirte Fläche; die Fläche selbst habe ich nie beobachtet. Auch ist diese Scheinfläche häufig an den drei Kanten von Leisten begrenzt, indem die 1. Formen sich etwas über das Niveau der Scheinfläche ausgedehnt haben und diese gewissermaassen eingedrückt erscheint.

Die Krystalle kommen häufig in Zwillingsbildung vor und zwar in der Art nach dem I. Gesetz, dass in ein herrschendes

tetraëder, dessen Flächen deutlich einspiegeln. Der Fahlerzkrystall ist theilweise in die Blende eingewachsen.

Seltener kommt das Fahlerz zusammen mit der grünen Blende vor, dagegen noch häufig mit Eisenkies, welcher mitunter auch Eindrücke auf den Flächen des Fahlerzes hervorruft.

Das Vorkommen von Altwoschitz in Böhmen schliesst sich diesem genau an.

2. Baigori in Navarra.

Die Fahlerzkrystalle ähneln sehr denen von Kapnik, indem hier eine Scheinfläche in der Lage des 2. Tetraëders auftritt, welche von Dodekaëderflächen herrührt; nahe den Dodekaëderflächen tritt dann auch das 1. Tetraëder und $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ auf. Hier kommen regelmässige Verwachsungen nach Fig. 12 vor, wo man deutlich das Einspiegeln von *o* des Fahlerzes mit s^1 des Kupferkieses sehen kann, da der Kupferkies auch tetraëdrisch entwickelt ist mit vorherrschendem 1. Tetraëder.

Die Fig. 16 stellt eine Krystallgruppe dar, projicirt auf die Fläche [o^1] des herrschenden Fahlerzkrystalles, die (*o*) Fläche desselben ist die Zwillingsebene für die beiden andern Krystalle, bei denen die Zwillingsebenen auch eingeklammert sind. Diese Gruppe ist besonders interessant wegen der regelmässigen Verwachsung mit Kupferkies, welche nach dem oben angegebenen Gesetz stattfindet. Der Kupferkies von der oben beschriebenen Form tritt auf der linken Seite in den gewöhnlichen spinellartigen Zwillingen auf. Zur Verdeutlichung habe ich die Flächen des Kupferkieses und Fahlerzes, welche eine parallele Lage haben, in eckige Klammern gesetzt. Für die Verwandtschaft der beiden Mineralien scheint mir hier der Umstand zu sprechen, dass der kleine Fahlerzkrystall rechts oben zu dem Hauptindividuum in Zwillingsstellung sich befindet und der dazwischen liegende Kupferkies gewissermaassen die Verbindung bewirkt, denn die beiden Fahlerzkrystalle berühren sich selbst nicht. Daraus folgt wieder, dass auch die Kupferkiese auf der rechten Seite der Zeichnung mit den beiden kleinen Fahlerzen zwillingsartig verwachsen sind und zwar nach dem I. Gesetz in der Weise, dass die Flächen, welche die Zwillingsebene bilden, bei den Mineralien gleicher Stellung sind. Dies kommt

sonst nie vor, und ist hier die Folge davon, dass das I. und II. Gesetz combinirt ist. Sollte bei Blende, Kupferkies oder Fahlerz einmal etwas Aehnliches beobachtet werden, so lehrt also dieser Fall, dass man dann zusehen muss, ob dies nicht auch eine Combination beider Gesetze ist. Dass dies bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist, erklärt sich somit auch sehr einfach daraus, dass das II. Gesetz bei Blende nicht vorkommt, beim Kupferkies fraglich ist und beim Fahlerz nur eine grosse Seltenheit. Dieser Fall steht somit auch nicht im Widerspruch zu dem von mir aufgestellten Gesetz der tetraëdrischen Zwillingsbildung.

Diese interessante Gruppe zeigt, dass hier die beiden Mineralien gleichzeitig gebildet sind, indem Kupferkies von Fahlerz umgeben ist und umgekehrt. Die Gangmasse ist Eisenspath, welcher auch in Krystallen von der Form des 1. stumpferen Rhomboëders auftritt.

3. Meiseberg bei Härzgerode. Fig. 8, 15, 18 u. 20.

Die Form der Krystalle ist sehr einfach, entweder das 1. Tetraëder allein oder in Combination mit dem $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2} a)$, wozu mitunter das 1. Hexaëder tritt, seltener das Dodekaëder. Die Krystalle erreichen häufig eine bedeutende Grösse; so befindet sich im Berliner Museum ein Krystall, dessen Tetraëderkante $5\frac{1}{2}$ Decimeter misst. Auch diese Krystalle haben wegen ihrer Bildungsart ein gewisses Interesse. Sie haben eine schalenförmige Bildung wie die von Kapnik, nur mit dem

f, welche durch irgend eine Flüssigkeit stark geätzt worden
nd. Derartige Krystalle lassen dann die Tetraëderform nur
xch in ganz groben Umrissen erkennen, zugleich aber sieht
an, dass sie aus lauter parallel gelagerten Tetraëdern be-
tehen.

Die Krystalle zeigen mitunter die Zwillingsbildung nach
'ig. 8, wobei eine vielfache Wiederholung der beiden Indivi-
uen in beiden Lagen stattfindet. Auch ineinandergewach-
ene Zwillinge mit der charakteristischen Modification, die
enen von Kapnik sehr ähneln, fehlen nicht.

Häufiger als die Zwillingsbildungen sind unregelmässige
'erwachsungen.

Besonders interessant sind hier die regelmässigen Ver-
achsungen mit Kupferkies, die ich schon im allgemeinen
heil erörtert habe. Fig. 15 stellt zwei aneinandergewachsene
rystalle dar, welche deutlich die schon beschriebenen Bezie-
ıngen der beiden Tetraëder zeigen. Der Fahlerzkrystall ist
was bunt angelaufen und theilweise noch mit Kupferkies-
ättchen bedeckt, welche im Allgemeinen nach den drei Te-
aëderkanten angeordnet sind. Bei dem Kupferkies ist das
Tetraëder vollkommen glattflächig, das 1. dagegen gestreift,
dass man über die Stellungen gar nicht im Zweifel sein kann.

Fig. 18 zeigt einen der gewöhnlichen Fünflinge des Kupfer-
eses, bei welchem auf jeder Ecke ein Fahlerzkrystall aufsitzt.
ieselben sind in der Natur theils in den Ecken gewisser-
aassen eingedrückt, theils ragen sie aus den Flächen des
inflings hervor, und alle diese Hervorragungen sind einem
r fünf Tetraëder parallel, welche die gegenseitige Lage von
g. 19 haben.

Die Fahlerzkrystalle ragen nie tief in den Kupferkies
nein, dagegen befinden sich in demselben feine Adern von
ıhlerz. Hier scheint der Kupferkies der Hauptmasse nach
er als das Fahlerz zu sein; dass er aber auch jünger sein
nn, beweist der Umstand, dass die Fahlerzkrystalle vielfach
t einer ganz dünnen Kruste von Kupferkies bedeckt sind;
ese dünne Schicht findet sich auch in den Höhlungen der
rystalle. Wir werden eine Analogie, und zwar in besserer
ıtwickelung, nachher bei den Krystallen von der Zilla ken-
n lernen.

Die grossen, gewissermaassen durchlöcherten Krystalle

haben auch häufig einen dünnen Ueberzug von Kupferkies, welcher sich auch in die inneren Höhlungen fortsetzt, auch auf den unregelmässigen Bruchflächen zu sehen ist und dem Mineral ein eigenthümliches sammetartiges Aussehen giebt. Die gewöhnlichen Begleiter sind Eisenspath, Bleiglanz und Quarz.

4. Zilla bei Clausthal. Fig. 1—3, 17.

Neben dem Tetraëder treten noch Triakistetraëder auf, von denen das häufigste $(a:a:\frac{1}{2}a)$ ist, ferner ein stumpferes und ein flacheres, von welchem sich aber die Zeichen nicht bestimmen liessen. Das steilere Triakistetraëder tritt nur neben einem Zwillingsindividuum auf. Auch das Hexaëder tritt mitunter auf und das Dodekaëder zeigt meist nur sehr kleine Flächen. Die Krystalle sind nie frisch, sondern mit einer Kupferkieskruste bedeckt, welche sich abheben lässt und unter welcher der Krystall ein glänzendes Aussehen hat. Bei starkem Sonnenlicht spiegeln dann aber noch ganze Theile einer Fläche, die Streifen treten stark auf den Tetraëderflächen und dem Hexaëder hervor und ausserdem noch dreieckige Eindrücke. Interessant ist die Streifung auf dem Dodekaëder, welche hier durch die natürliche Aetzung zum Vorschein gekommen ist und welche der kurzen Diagonale parallel geht, wodurch diesem Dodekaëder die 2. Stellung angewiesen ist. Die meisten Krystalle zeigen Zwillingsbildung und zwar immer die schon

den Tetraëderecken aufgewachsen und die Tetraëderfläche, welche die Zwillingsebene bildet, ist stark entwickelt mit nur kleinen Flächen der Triakistetraëder.

3) Hier ist das mittlere Individuum noch kleiner und ragt nur als eine Rippe aus den beiden Individuen hervor, welche dann den Charakter eines einzigen Individuums annehmen, Fig. 2. Die Krystalle sind in derselben Weise wie die vorhergehenden aufgewachsen.

4) Die Zwillingsbildung wiederholt sich derartig, dass drei solche kleine Rippen aus einer Fläche hervorragen, welche gegen die drei Tetraëderkanten senkrecht stehen, so dass also an dem herrschenden Individuum die drei anderen Tetraëderflächen sämmtlich Zwillingsebenen sind (Fig. 14).

5) Die Zwillingsbildung wiederholt sich derartig, dass an einem Individuum an zwei Tetraëderflächen Zwillingsrippen hervorragen, die zwei verschiedenen Zwillingsindividuen angehören.

Die Krystalle sind sämmtlich mit Kupferkies bedeckt. Die Kupferkieskrystalle waren an einem Krystall noch gerade so gross entwickelt, dass ich ihre Form genau bestimmen konnte, Fig. 17. Die beiden Oktaëder 2. Ordnung sind vorherrschend entwickelt, und zwar am meisten das 1. schärfere, welches sich als ein 2. durch die horizontale Streifung kennzeichnet; ebenso fasse ich die gerade Endfläche, da sie glatt ist, als der 2. Stellung zugehörig auf. Von den beiden Tetraëdern ist wie immer das 2. glänzender. Diese Individuen sind in der Art aufgewachsen, wie ich es im allgemeinen Theil angegeben habe. Die Lage der Kupferkieskrystalle wird durch die Flächen, auf denen sie aufsitzen, nicht modificirt. Die Krystalle sitzen auch nicht in den verschiedenen Lagen gleichmässig auf, es herrscht häufig eine Lage, was man an dem Reflex der Krystalle erkennt.

Die Ausbildung der Kupferkieskrystalle ist auch eine verschiedene, wie ich es auf der Figur wiederzugeben versucht habe. Sehr häufig sind die Krystalle in der Richtung der Tetraëderkante, nach welcher sie orientirt sind, vorherrschend entwickelt und in die Länge gezogen, so dass sie ein leistenartiges Aussehen erhalten. Diese Leisten erscheinen dann vielfach gezähnt, wenn sie sich in derselben Richtung parallel aneinanderlegen. Eine leistenförmige Entwickelung ist beson-

ders an den Kanten des Fahlerzes zu beobachten, dehnt sich aber mitunter auch über den ganzen Krystall aus. Bei der normalen Ausbildung der Kupferkieskrystalle sind dieselben gewöhnlich sehr klein und lassen nur mit Mühe unter dem Mikroskop ihre Form erkennen. Sie bilden eine zusammenhängende Membran, welche sich leicht abheben lässt.

Unter der Decke erscheint dann eine schwarze, erdige Masse, welche nach VOLGER Kupferglanz ist, und unter dieser erscheint das Fahlerz geätzt. Die Flächen haben einen eigenthümlichen seidenartigen Glanz und zeigen in den meisten Fällen unregelmässige Vertiefungen, wie man sie auch durch künstliche Aetzung erhält. Nur in einem Falle, den ich schon oben beschrieben habe, konnte ich regelmässige Streifung erkennen.

Dieses Vorkommen ist zuerst einer genaueren Untersuchung von VOLGER unterworfen worden (POGGEND. Ann., Bd. XIV., p. 25: Ueber die Pseudomorphosen des Fahlerzes), welcher auch die älteren Werke citirt, in welchen dasselbe schon erwähnt ist. Die Fahlerzkrystalle sitzen auf Eisenspath auf und sind begleitet von Eisenbraunspath, Bitterspath, Schwerspath, Bergkrystall, Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Bournonit, Kupferlasur, Malachit und Brauneisen, welche ihrer Bildung nach in drei Perioden gehören: 1) Bildung des Ganggesteines mit dem Fahlerz, Blende und Bleiglanz, 2) Kupferkies, und 3) Bitterspath, Malachit. In Bezug auf die Stellung des Kupferkieses zum Fahlerz giebt er an, dass die Hauptaxe der Kupferkieskrystalle auf der Tetraëderfläche des Fahlerzes senkrecht steht, also die gerade Endfläche mit der Tetraëderfläche parallel ist. Diese Deutung lässt sich mit der von mir gegebenen nur in der Art vereinigen, dass man annimmt, die Fläche

ein; auch habe ich Fahlerzkrystalle gesehen, welche unter der Kupferkieshülle ganz verstümmelt sind und die er passend mit einem ausgebrannten Räucherkerzchen vergleicht. Einen Punkt möchte ich noch hervorheben, der ein besonderes Interesse hat; nämlich auf einer polirten Schnittfläche war im Inneren des Fahlerzes deutlich Kupferkies zu erkennen, welcher auf der nicht polirten Bruchfläche nicht zur Erscheinung kam.*) Volger fasst nun diese Krystalle als Pseudomorphosen von Kupferkies nach Fahlerz auf und stellt sich dieselben in folgender Weise vor. Das Fahlerz hat sich zunächst in Kupferglanz verwandelt und daraus besteht die weiche, dünne Schicht zwischen dem Fahlerzkern und dem Kupferkies, dieser Kupferglanz verwandelte sich in Buntkupfererz und dieses alsbald wieder in Kupferkies. Volger bringt hier mit in Betracht die wirklichen Pseudomorphosen von Kupferglanz, wie sie sich in Cornwall finden. Der Kupferglanz ist zunächst in Buntkupfererz und dieses wieder in Kupferkies verändert. Als eine besondere Stütze für seine Ansicht führt er den Umstand an, dass die anderen begleitenden Mineralien nie von Kupferkies bedeckt sind. Dies ist jedoch nicht immer der Fall. Im Museum befinden sich zwei Stücke, welche deutlich den Kupferkies auch auf der Blende zeigen, und zwar die Kupferkiesindividuen in paralleler Stellung zu der Blende, so dass die Flächen des 1. stumpferen Oktaëders mit dem Dodekaëder einspiegeln. Leider war ich nicht im Stande, zu ermitteln, wie die beiden Stellungen zu einander angeordnet sind. Die Flächen der Blende unter dem Kupferkies sind noch glänzend, so dass man das Einspiegeln deutlich wahrnehmen kann. Dasselbe giebt auch Braun**) an, und nicht nur von der Blende, sondern auch vom Bleiglanz.

Dies hat mich darin bestärkt, von der Volger'schen Erklärung abzuweichen und anzunehmen, dass es nur ein Ueberzug ist mit regelmässiger Verwachsung. Dasselbe ist auch bestätigt durch andere Vorkommnisse, so durch den schon be-

*) Zincken und Rammelsberg, Poggend. Annal. Bd. LXXVII., p. 236: Beiträge zur Kenntniss von Mineralien des Harzes No. VII., haben dieselbe Beobachtung auf den Bruchflächen selbst gemacht. Der Kupferkies liegt nach ihren Angaben regelmässig auch im Fahlerz, wie ich es selbst bei Krystallen von Müsen beobachtet habe.

**) Vergl. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1853. p. 180.

schriebenen Fahlerzkrystall vom Meiseberg bei Harzgerode, welcher auch mit Kupferkies bedeckt, sonst nur etwas bunt angelaufen und an dem sonst keine Spur von Veränderung wahrnehmbar ist.

Meine Erklärung ist folgende: das Fahlerz ist an der Oberfläche in Kupferglanz umgeändert und dann mit Kupferkieskrystallen bedeckt worden. Dafür spricht mir auch der Umstand noch, dass gerade der Krystall, auf dem die grössten Kupferkiese aufsitzen, noch wenig abgerundete Kanten hat, sich also nur wenig Fahlerzmasse verändert haben kann und diese dann keinesfalls allein zur Bildung des Kupferkieses ausgereicht hätte. Nachdem sich der Ueberzug gebildet hatte, konnte auch noch eine Veränderung mit dem Fahlerzkern vorgehen, und so ist der Umstand erklärt, dass der Fahlerzkern häufig abgerundete Kanten zeigt, während die Kupferkiesbedeckung die Kante des Fahlerzes scharf wiedergiebt. Wenn sich der Kupferglanz in Buntkupfererz zuerst umänderte, so ist es doch wunderbar, dass man nie Buntkupfererz selbst gesehen hat. SANDBERGER*) hält mit VOLGER alle diejenigen Ueberzüge für Pseudomorphosen, bei denen der Fahlerzkern darunter geätzt erscheint; wenn dies nicht der Fall ist, so hält er es auch für Ueberzüge.

In der Sammlung befinden sich noch Fahlerze mit der Etiquette Clausthal, welche bei derselben Entwickelung keinen Kupferkiesüberzug haben, wie solche von Andreasberg.



lanz findet sich vor. Ein etwas anderes Verhalten haben ürzlich erworbene Krystalle desselben Fundortes. Dieselben eigen die Form des Fahlerzes weniger scharf und sind aus- ezeichnet durch die prachtvollen Farben in Folge des bunt ngelaufenen Kupferkieses. Derselbe bildet hier aber nur eine anz dünne Schicht, darunter liegt eine viel dickere Schicht, ls sie bei der Zilla überhaupt auftritt; diese besteht aus Eisenkies, welcher auch sonst noch in traubigen Massen vorhanden ist, und zwischen dem Eisenkies und Fahlerz ist wieder deutlich eine dünne Schicht bunt angelaufenen Kupferkieses zu unterscheiden. Die Fahlerzkrystalle selbst haben häufig einen Kern von Kupferkies. Zusammen mit Fahlerz kommt Bleiglanz vor, welcher theilweise denselben Ueberzug hat. Dieser Ueberzug löst sich nicht von dem Fahlerz ab, sondern sizt fest auf demselben.

Dasselbe ist der Fall bei einem Stück von West Crinnis bei St. Austle. Hier liegt auf den Fahlerzkrystallen eine Schicht von krystallinischem Kupferkies, welcher an der Oberfläche schwarz angelaufen und in Kupferpecherz verwandelt ist. Die Fahlerzkrystalle sind noch erkennbar, aber die Kanten nur wenig deutlich ausgeprägt. Dies ist unzweifelhaft als eine Pseudomorphose zu betrachten und unterscheidet sich wesentlich von den sonstigen Ueberzügen mit Kupferkies dadurch, dass hier der Kupferkies nicht in deutlich auskrystallisirten Individuen ausgebildet ist.

6. Obersachsen bei Ilanz. Fig. 13.

Diese Krystalle sind von G. Rose in Poggendorff's Annalen, Bd. XII., p. 489 beschrieben, und habe ich hier nur noch zwei Flächen nachzutragen, welche als schmale Abstumpfungen in der 2. Stellung auftreten, nämlich $\frac{1}{2}(a:a\frac{1}{6}a)'$ und $\frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{5}a)'$, über deren Zonenverband ich schon im allgemeinen Theil gesprochen habe.

7. Grube Aurora bei Dillenburg. Fig. 4—6, 9, 10.

Die Krystalle zeigen dieselben Flächen wie die von Ilanz, nur sind die beiden Hexakistetraëder sehr selten. Es herrscht auch hier am meisten das 1. Tetraëder vor, welches immer gestreift ist und zwar häufig in doppeltem Sinne, indem zu

der gewöhnlichen Streifung noch diejenige hinzutritt, welch der Kante mit dem Dodekaëder entspricht und auf ein Del taëder hindeutet. Besonders interessant ist hier das Dode kaëder, welches in 1. und 2. Stellung auftritt, was sich in de doppelten Streifung äussert, wie sie im allgemeinen Thei beschrieben ist. Die Kanten sind durch die schmalen Flächen $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ abgestumpft, welche hier meist matt und parallel den Kanten mit dem Dodekaëder gestreift sind. Bei den Krystallen, welche nicht mehr ganz frisch sind, sind die Hexaëder, Tetrakishexaëder, Dodekaëder und $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ matt, das 1. Tetraëder aber und $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ noch glänzend Dasselbe erreichte ich auch durch Aetzung mit Königswasser indem ich die Krystalle einige Minuten in demselben erhitzte Dabei liefen zuerst die gewöhnlich matten Flächen bunt an später auch die glänzenden, und bei längerer Einwirkung wurden zuerst die ersteren wieder matt, dann die letzteren Regelmässige Aetzfiguren wurden jedoch nicht sichtbar und die Krystalle hatten das Aussehen des Fahlerzes von der Zilla nach Abhebung der Kupferkiesdecke. Meine Vermuthung, dass durch die Aetzung zuerst Formen 2. Stellung angegriffen würden, hat sich nicht bestätigt, so dass die Aetzung kein Mittel darbietet, die beiden Stellungen zu unterscheiden.

Das Tetrakishexaëder ist bei den ganz frischen Krystallen glänzend und zeigt keinerlei regelmässige Zeichnung.

Eine eigenthümliche Ausbildung erhalten die Individuen durch die Zwillingsbildung, wenn dieselben ineinandergewach

Aehnlich wie bei der Zilla tritt mitunter das tetraëdrische viduum nur als Rippe hervor, und dies ist dann der Fall, n $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ des herrschenden Individuums stark entcelt ist und bis an das zwillingsartig eingewachsene heran-, wobei die beiden Flächen, welche an die Zwillingsrippe izen, sehr stark ausgedehnt sind und die dritte nur ganz rgeordnet zur Erscheinung kommt. Diese Zwillinge sind der in eigenthümlicher Weise aneinandergewachsen (Fig. 4). i solcher Zwillinge haben eine Tetraëderfläche (bei der Fi- die Projectionsebene) gemein und diese drei Verwachsungs-en sind die drei Flächen $\frac{1}{2}o$. Die beiden herrschenden chen von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}o)$ dehnen sich nun bis zu diesen Zwil-ebenen aus, wo sie unter einspringenden Winkeln zusam-stossen. Die drei Individuen stehen also vollkommen pa-el, ihre Verwachsung bekommt aber dadurch ein sehr sym-isches Aussehen, dass bei jedem der drei Individuen aus r anderen Kante des Triakistetraëders eine Zwillingsrippe austritt.

Die aneinandergewachsenen Zwillinge unterscheiden sich ächst, was die Entwickelung der Flächen anbetrifft, von ineinandergewachsenen dadurch, dass beide Individuen in icher Weise ausgebildet sind. Es kommen die beiden Fälle , welche ich im allgemeinen Theil beschrieben habe. Stellen uns das Tetraëder hexagonal, so sieht man, dass es die n hexagonalen System so häufige Zwillingsbildung ist, der-lge die beiden Individuen die gerade Endfläche gemein ha-und um 60° gegeneinander gedreht sind. Die Verwach-gsebene geht nicht durch die hexagonale Hauptaxe, sondern t so, dass die beiden Ecken vollständig ausgebildet sind und veder die Dodekaëderflächen aneinanderstossen oder ihre ten resp. die Abstumpfungsflächen derselben $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$.

Die Krystalle sind häufig rissig und an diesen Rissen et eine Verwitterung statt, in Folge deren sich Malachit et, welcher dann aus den Rissen herausblickt.

Im Innern der Krystalle befindet sich meist ein Kern von ferkies. Sonst kommt von begleitenden Mineralien nur iglanz und Quarz vor.

30*

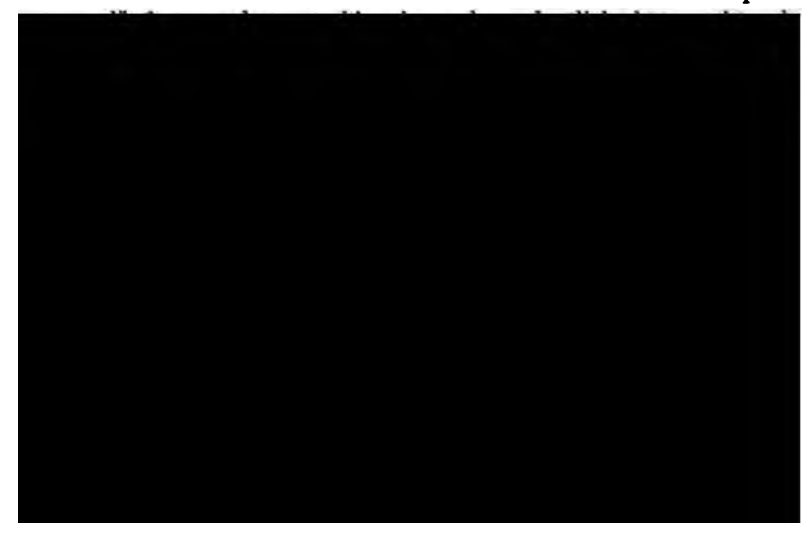
8. Gersdorf bei Freiberg.

Durch das Auftreten des Tetrakishexaëders $(a:3a:\infty$ und $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ haben diese Krystalle eine grosse Aeh lichkeit mit denen von der Grube Aurora; sie sind selt frisch, meist stark an der Oberfläche verwittert. Von Zwilli gen treten aneinandergewachsene auf, welche einen Uebergа zu den durcheinandergewachsenen bilden, indem nach Schen Fig. 20 von den beiden aneinandergewachsenen Krystallen d eine Individuum sich auch an den beiden übrigen Seiten d anderen wiederholt. Man kann dann die vier Tetraëdereck immer noch unterscheiden, so dass man es nicht als zwei I dividuen ansehen kann, welche durcheinander gewachsen sin

Begleitende Mineralien sind gelber Flussspath und Quai

9. Schönborn bei Mitweida. Fig. 14.

Hier ist das Dodekaëder etwas mehr entwickelt als b Gersdorf und der Grube Aurora. Das Tetraëder 1. Stellu ist nur gewöhnlich gestreift und umgeben von dem Triaki tetraëder $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ und dem 1. Dodekaëder, welche bei parallel den Combinationskanten mit dem Tetraëder gestrei sind. Auf den Dodekaëderflächen wird dann ungefähr an d Stelle, wo die Dodekaëderkante oder ihre Abstumpfungsfläc $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ auftritt, die Streifung abgelöst von der, welc der Combinationskante mit dem 2. Triakistetraëder parall



theils leistenförmig ausgebildet, theils plattenförmig nach einer Fläche des 2. Tetraëders und bedecken mitunter den ganzen Krystall, mitunter nur Theile desselben, mitunter ist es auch nur ein ganz dünner Anflug.

Neben dem Zwillingsindividuum kann man meist eine Rinne wahrnehmen, dadurch hervorgebracht, dass sich die Flächen des Triakistetraëders wiederholen. Die ganze Art der Ausbildung erinnert am meisten an die Zeichnungen von Fahlerz, welche sich in den verschiedenen Handbüchern finden und welche nach HAIDINGER's*) Vorgange als aus dem Dillenburgischen stammend angegeben werden, von wo mir Krystalle von diesem Typus nicht begegnet sind.

Hervorzuheben ist noch der Umstand, dass die Fläche, welche der Fig. 14 als Projectionsebene zu Grunde liegt, auch bei den Krystallen selbst sehr stark entwickelt ist. Diese tetraëdrische Seite liegt auch bei den schiefen Projectionen hinten und ist deshalb meist nicht gezeichnet. Die Darstellung, welche NAUMANN in seinem Lehrbuch der Krystallographie giebt, Fig. 622, zeigt hier die Flächen eines Deltoiddodekaëders, welche dann eine sechsseitige Pyramide bilden; danach sind auch die Modelle von Dr. KRANTZ angefertigt. Eine derartige Entwickelung habe ich aber nie beobachtet.

Der Kupferkies kommt auch in selbstständigen Krystallen vor, welche mit dem Fahlerz und Quarz zusammen auf Feldspath aufgewachsen sind.

10. Beschert Glück bei Freiberg (silberhaltig).

Die Krystalle zeigen stark entwickelt das Dodekaëder, ferner das 1. Tetraëder, mitunter auch $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ und Hexaëder. Sie sind von sonstigen Fahlerzen dadurch unterschieden, dass die Flächen sich vielfach wiederholen, wodurch das 1. Dodekaëder gekrümmt erscheint, so dass überhaupt keine scharfen Kanten auftreten. Diese Eigenschaft theilt es mit dem Bleiglanz, mit welchem es zusammen vorkommt und dessen Krystalle wie geflossen aussehen.

*) Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845. p. 257, f. 389.

11. Mouzaïa in Algier.

Dieses Vorkommen ist von M. FLAJOLOT beschrieben, Annales des mines, Ser. V., Bd. III., p. 654. Aus den beigegebenen Zeichnungen ersieht man die Einfachheit der Formen, 1. Tetraëder, Dodekaëder und $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2} a)$; mitunter ist das Dodekaëder vorherrschend entwickelt, und eine Zeichnung zeigt eine eigenthümliche Verzerrung in der Richtung einer Dodekaëderkante.

12. Gottesgabe bei Biedenkopf in Hessen-Darmstadt (quecksilberhaltig).

Die Krystalle haben auch eine grosse Einfachheit der Formen und das Dodekaëder ist mitunter stark entwickelt. Die Form $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{4} a)'$ tritt als schmale, glänzende Abstumpfung der Dodekaëderkante auf. Es kommt zusammen mit Quarz vor und beide Mineralien haben einen dünnen Ueberzug von Göthit.

13. Vorsorge Gottes bei Kamsdorf.

Die Krystalle bieten in der Form nichts Besonderes, aber zeigen interessante Zersetzungen. Es bildete sich zunächst eine Hülle, von Kupferkies, welcher selbst wieder angelaufen oder geschwärzt ist und in Kupferpecherz verwandelt zu sein scheint. Unter der ersten Hülle befindet sich dann noch eine zweite, und bei der dritten ist die Zersetzung schon weiter

, ausserdem noch Streifen nach der Kante mit dem Dode-
ïler. Auch das Hexaëder ist gestreift, jedoch nicht gleich-
ssig über die ganze Fläche, so dass es wahrscheinlich eine
mbination der beiden Hexaëder ist. Besonders interessant
das Dodekaëder, welches sich durch die Streifen als der
Stellung zugehörig erweist und dessen Ecken durch die
inen glänzenden Flächen des 2. Tetraëders abgestumpft
i. An und für sich ist das Dodekaëder stark glänzend, es
gt aber vielfach Eindrücke, so dass es rauh erscheint. Diese
drücke haben eine dreieckige Gestalt und ihre inneren
chen spiegeln mit Flächen des Krystalls ein und zwar mit
; Flächen des 2. Tetraëders, welche besonders an den Kan-
in der Nähe der Ecke zu beobachten sind, und mit den
men 1. Stellung, dem Tetraëder und dem dazugehörigen
$a : \frac{1}{2} a$). Auf den inneren Begrenzungsflächen kann man
h noch deutlich die Streifung der 1. Stellung erkennen,
lche also theilweise von dem Dodekaëder überwachsen wird;
fehlte zur vollkommenen Ausbildung der Dodekaëderflächen
Masse. Die Gestalt der Eindrücke ist dreieckig und ihre
ge so, dass die Spitzen gerade entgegengesetzt der Tetraëder-
e liegen, also der Fläche des 1. Tetraëders zugekehrt. Die
e Seite dieser Dreiecke liegt natürlich parallel der langen
gonale der Dodekaëderfläche, die beiden anderen entsprechen
Combinationskante dieser Dodekaëderfläche mit den beiden
ächst liegenden Tetraëderflächen. Dadurch, dass an der
itze des Dreiecks dann noch das 2. Tetraëder auftritt, wer-
n die Eindrücke vierseitig. Sie verschwimmen auch vielfach
inander und nehmen dann eine wurmförmige Gestalt an,
bei man aber meist noch die Entstehung erkennen kann.
was ganz Aehnliches zeigten die Krystalle von Kapnik, bei
nen jedoch das 2. Tetraëder fehlt.

Unter den Zwillingen sind am häufigsten die gewöhnlichen
inandergewachsenen mit der gesetzmässigen Modification der
raëdrischen Seite, aus welcher die Zwillingsrippe herausragt.
ltener sind die aneinandergewachsenen, welche hier an die
villinge der Blende erinnern, da bei ihnen das Dodekaëder
d überhaupt die 1. Stellung mehr entwickelt ist. In Folge
ssen tritt an die Zwillingsgrenze neben der Dodekaëderkante
s einen Individuums die Abstumpfungsfläche $\frac{1}{2}(a : a : \frac{1}{2} a)$ des
leren und die Grenze markirt sich auch auf den Dodekaëder-

flächen schon dadurch, dass die Eindrücke bei beiden Individuen eine der Zwillingsstellung entsprechende verschiedene Lage haben.

Die Krystalle sitzen auf dichtem Fahlerz, welches im Innern vielfach Kupferkies eingeschlossen enthält; andere häufige Begleiter sind auf der Schwabengrube Kobaltnickelkies, Eisenspath und Schwerspath. Auch einzelne Fahlerzkrystalle zeigen vielfach einen Kern von Kupferkies. Der Kupferkies lässt noch einzelne Zwillingslamellen erkennen, welche ihrer Lage nach den Tetraëderflächen des Fahlerzes entsprechen, so dass wir es also auch hier mit einer regelmässigen Verwachsung zu thun haben.

15. Horhausen bei Neuwied.

Der Typus dieser Krystalle unterscheidet sich von dem der Krystalle von Müsen dadurch, dass hier meist in 1. Stellung noch $\frac{1}{2}(a : \frac{3}{2} a : \frac{3}{2} a)$ auftritt und zwar mitunter sehr stark entwickelt, überhaupt ein grösserer Flächenreichthum vorhanden ist. Ausserdem sind die Krystalle ausgezeichnet durch ihre Frische, durch stark glänzende Flächen, was sonst beim Fahlerz nicht häufig der Fall ist, auch haben keine Störungen der Bildung, wie bei Müsen, stattgefunden. Eine Notiz über diese Krystalle giebt Klein, Neues Jahrb. f. Mineral. 1871, p. 493; er nennt noch $\frac{1}{2}(a : \frac{3}{2} a : \frac{3}{2} a)$ in 2. Stellung, $(a : a : \frac{1}{4} a)$ in beiden Stellungen und das bei Dillenburg gewöhnliche Tetrakishexaëder $(a : \infty a : \frac{1}{2} a)$. Den Angaben von Klein über

lerselben Weise gestreift ist; ein Unterschied in der Ausbil-
'ung besteht darin, dass die beiden Tetraëder mehr im Gleich-
ewicht entwickelt sind, man erkennt dann das 1. Tetraëder
ı der Streifung auf $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$, welche immer auf dasselbe
nweist; im Glanz tritt der Unterschied mehr zurück.

Zusammen mit dem Fahlerz kommt Kupferkies vor, bei
:lchem es Zwillinge sind, ähnlich der Fig. 10 bei der Ab-
ndlung über den Kupferkies, nur mit dem Unterschiede, dass
ch das als Tetraëder bezeichnete Individuum hier die Flächen
Ordnung stark entwickelt zeigt. Bei beiden Individuen ge-
ren die Flächen 2. Ordnung der 1. Stellung an; es ist be-
nders das 1. stumpfere Octaëder. Dasselbe wird vom Fahl-
: regelmässig überwachsen, wie es die Figur darstellt, nur
t dem Unterschiede, dass nicht der ganze Kupferkies von
.hlerz bedeckt wird. Diese regelmässige Verwachsung findet
f beiden Zwillingsindividuen statt.

17. Frammont.

Die Krystalle haben mit denen von Schemnitz am meisten
:hnlichkeit und machen in der Deutung viele Schwierigkeiten,
lem sie vielfach sehr verzerrt sind und auch die physikali-
hen Eigenschaften auf den Flächen sehr zurücktreten. Am
ıttesten ist das 2. Tetraëder, welches auch keinerlei Zeich-
ng hat, während 1. Stellung weniger glänzt, mitunter auch
nz von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ und dessen Abstumpfung $\frac{1}{2}(a:\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}a)$
rdrängt wird. Wir haben also hier den merkwürdigen Fall,
ss das 1. Tetraëder selbst ganz verschwinden kann, so dass
:h diese Krystalle schon sehr denen von Schwaz in Tyrol
.hern und zu diesen gewissermaassen den Uebergang bilden.

Die Krystalle kommen in Rotheisenerz vor und sind an
:r Oberfläche mitunter in Malachit umgeändert.

Hieran schliessen sich noch die Krystalle von Kahl im
)essart (Hessenberg's mineralog. Mittheilungen 1861, p. 36)
ıd die vom Wenzelsgange bei Wolfach im badischen Schwarz-
alde von Sandberger beschriebenen (Neues Jahrb. f. Mine-
.logie etc. 1859, p. 290).

Aus Russland hat P. v. Jeremijew Krystalle von den Gru-
:n Preobrajensk und Michailowsk bei Beresowsk beschrieben
laterialien zur Mineralogie Russlands von Kokscharow, Bd. V.,
369).

c. Krystalle, bei denen nur die 2. Stellung entwickelt ist.

18. Falkenstein bei Schwaz in Tyrol.

Hier herrscht das 2. Dodekaëder, dessen abwechselnde Ecken vom 2. Tetraëder abgestumpft werden und die daranliegenden Kanten von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$. Dass zunächst das Tetraëder 2. Stellung ist, ergiebt sich daraus, dass es gar nicht gestreift ist und dass das dazugehörige Triakistetraëder parallel der Kante mit dem Dodekaëder gestreift ist. Die Fläche selbst ist drusig und zeigt dreieckige Erhabenheiten, welche von der Neigung zur Bildung von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$ herrühren. Auf derselben Neigung beruhen die dreieckigen Eindrücke auf den Dodekaëderflächen, welche in Folge dessen auch eine andere Lage haben als die von Müsen. Die Spitzen der Dreiecke sind hier der Dodekaëderecke zugekehrt und die von ihnen ausgehenden Seiten laufen den Dodekaëderkanten parallel, die der 3. Seite auch der Combinationskante mit dem 2. Tetraëder. Von Streifung erscheint nur die für das 2. Dodekaëder charakteristische parallel den Dodekaëderkanten.

Häufig haben die Krystalle eine schalige Structur und sind dann die Schalen nach dem II. Zwillingsgesetz angeordnet, so dass über eine Dodekaëderkante eine Fläche von $\frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$ zu liegen kommt. Durch die unregelmässige Ent-

die Harzer Mineralien hervor, dass die Beziehungen zwischen beiden Mineralien höchst merkwürdig sind, ohne aber weiter darauf einzugehen.

Es liegt zunächst auf der Hand, dass für diese Beziehung der Name Isomorphie nicht in Anwendung kommen kann, denn es fehlen beide für die Isomorphie erforderlichen Bedingungen. Zunächst krystallisiren beide Mineralien in verschiedenen Krystallsystemen, dann haben sie auch keine analoge chemische Constitution. Wollte man also die beiden Mineralien isomorph nennen, so müsste man den Begriff der Isomorphie noch mehr erweitern, als es in neuerer Zeit vielfach geschehen ist, besonders von Rammelsberg, welcher jedoch nie die Grenzen der Krystallsysteme überschritten hat, sondern nur die von Mitscherlich gesteckten chemischen. A. Laurent hat den Isomorphismus in krystallographischer Beziehung bedeutend ausgedehnt, während die Mitscherlich'sche Isomorphie nur eine Aenderung der Winkel insoweit zulässt, als dadurch die Symmetrieverhältnisse nicht geändert werden; so nimmt Laurent auch eine Veränderlichkeit der für die Symmetrie charakteristischen Winkel an. Auch an die chemische Verwandtschaft stellt er äusserst geringe Ansprüche und bringt den Namen Hemiisomorphismus in Anwendung. Die Laurent'sche Auffassung hat in Deutschland nie recht Anklang gefunden und wohl deshalb, weil sie rein auf dem Calcül beruhte und von ihm, Pasteur und Delafosse schrankenlos erweitert werden konnte. Dies lässt es mir misslich erscheinen, den Namen Hemiisomorphismus für so unzweifelhaft verwandte Mineralien wie Fahlerz und Kupferkies in Anwendung zu bringen.

Dasselbe Verwandtschaftsverhältniss wiederholt sich öfter bei den Mineralien und zwar bei allen denjenigen, welche die Fähigkeit haben, miteinander regelmässige Verwachsungen einzugehen, so Verwachsungen von optisch ein- und zweiaxigem Glimmer*), Cyanit und Staurolith, Rutil und Eisenglanz. Dagegen sehen wir, dass Mineralien, welche keine Uebereinstimmung in den Winkeln haben und auch grosse Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung, sich gleichzeitig bilden können, ohne dass irgend welche Beziehungen in der gegenseitigen Lage vorhanden sind, z. B. Orthoklas und Quarz.

*) G. Rose, Poggendorff's Annalen, Bd. CXXXVIII., p. 177.

Andererseits kommen aber regelmässige Verwachsung
bei isomorphen Mineralien vor.

Die Eigenschaft, um die es sich hier handelt, st
auch in einer Beziehung zur Lehre der Isomorphie. (
stehen sich Fahlerz und Kupferkies näher als Fahl
Blende, welche auch nur sehr selten regelmässige Verv
gen zeigen. Dagegen sind wieder diese regelmässig
wachsungen sehr häufig bei Blende und Kupferkies,
wenn man den Kupferkies als eine Verbindung von C
auffasst, chemisch als analog constituirt aufgefasst
können.

G. vom Rath *) sagt bei der Beschreibung der reg
gen Verwachsungen von Rutil und Eisenglanz, dieselb
wohl die Folge der geringen Differenz gewisser Wink
scheint mir nicht der einzige Grund zu sein, da Fah
Blende, welche so häufig zusammen vorkommen, bei
heit der Winkel so selten regelmässige Verwachsungen
dagegen häufig Blende und Fahlerz mit Kupferkies,
wohl die chemische Zusammensetzung auch von Be
nur lässt es sich noch nicht übersehen, in wie weit.

So scheinen mir die regelmässigen Verwachsun
wichtiger Fingerzeig zu sein, von einem anderen (
punkte an das Studium der Beziehungen von Inhalt u
heranzutreten. Wenn wir die Formen regelmässig ve
ner Mineralien vergleichen, so bleiben wir auf dem B



Formen.	1. Stellung.	2. Stellung.	Vorkommen.	Autoren.*)
Tetraëder	$o = \frac{1}{2}(a:a:a)$	$o' = \frac{1}{2}(a:a:a)'$	Häufig	—
Triakistetraëder	$\frac{1}{2}o = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)$	$\frac{1}{2}o' = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{2}a)'$	—	—
—	$\frac{1}{3}o = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{3}a)'$	—	Horhausen	—
—	$\frac{5}{9}o = \frac{1}{2}(a:a:\frac{5}{9}a)$	—	Kahl	Hessenberg
—	$\frac{1}{4}o = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{4}a)$	$\frac{1}{4}o' = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{4}a)'$	Horhausen	—
—	—	$\frac{1}{5}o' = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{5}a)'$?	Kahl	Hessenberg
—	—	$\frac{1}{6}o' = \frac{1}{2}(a:a:\frac{1}{6}a)'$	Ilanz	—
Dodekaëder	$d = (a:a:\infty a)$	$d'.(a:a:\infty a)'$	Häufig	—
Deltoiddodekaëder	$\frac{3}{2}o = \frac{1}{2}(a:\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}a)$	$\frac{3}{2}o' = \frac{1}{2}(a:\frac{2}{3}a:\frac{2}{3}a)'$	Horhausen	—
—	$2o = \frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}a)$	—	Unbekannt	Naumann
Tetrakishexaëder	?	$\frac{1}{3}d' = (a:\frac{1}{3}a:\infty a)'$	Nicht selten	—
Hexakistetraëder	$5 = \frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a)$	—	Ilanz	—
—	—	$o = \frac{1}{2}(a:\frac{1}{2}a\frac{1}{5}a)'$	—	—
—	—	$\frac{1}{2}(a:\frac{5}{7}a:\frac{5}{12}a)'$	Kahl	Hessenberg
Hexaëder	$a = (a:\infty a:\infty a)$	?	Häufig	—

*) Dieselben habe ich nur bei denjenigen Formen angegeben, welche ich nicht selbst gesehen habe.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XVI.

Fig. 1. Tetraëderzwilling, zwei ineinandergewachsene Tetraëder. Zilla bei Clausthal.

Fig. 2. Tetraëderzwilling, das eingewachsene Tetraëder ragt nur als Ecke heraus.

Fig. 3. Tetraëderzwilling, das eingewachsene Tetraëder ragt als Rippe heraus.

Fig. 4. Drei parallel verwachsene Krystalle, bei denen die Zwillingsrippen aus den drei verschiedenen Kanten des Triakistetraëders herausragen. Grube Aurora bei Dillenburg.

Fig. 5. Zwei aneinandergewachsene Tetraëder, bei denen die Zwillingsebenen mit den Seiten der Tetraëderflächen aneinanderstossen. Grube Aurora.

Fig. 6. Dasselbe auf der Zwillingsebene projicirt.

Fig. 7. Dodekaëderzwilling vom Stahlberge bei Müsen.

Fig. 8. Tetraëderzwilling, mit der Zwillingsebene aneinandergewachsene Individuen. Meiseberg bei Harzgerode.

Tafel XVII.

Fig. 9. Von Fig. 5 dadurch unterschieden, dass die Zwillingsebenen sich die Ecken zukehren. Grube Aurora.

Fig. 10. Dasselbe auf die Zwillingsebene projicirt.

Fig. 11. Fahlerz umgiebt ein 1. stumpferes Tetraëder von Kupferkies. Schemnitz.

Fig. 12. Kupferkies auf Fahlerz. Baigori in Navarra.

Fig. 13. Flächenreicher Krystall, auf eine Tetraederfläche projicirt. Ilanz.

3. Ueber die chemische Formel des Epidots.

Von Herrn E. Ludwig in Wien.

Rammelsberg stellt in seinem Handbuche der Mineral-
mie für den Epidot die Formel $Si_9\ Al_8\ Ca_6\ O_{36}$ auf und
ht dieselbe durch die Resultate einer neuerlich aus-
ührten Analyse*) des Sulzbacher Epidotes zu stützen.
hermak hat dagegen zuerst in seiner bekannten Arbeit
r die Feldspathe**) die Zusammensetzung des Epidotes
ch die Formel $Si_6\ Al_6\ Ca_4\ H_2\ O_{26}$ ausgedrückt und auch
ngott***) ist durch sorgfältige Berechnung und Ver-
ichung der Resultate aller bis dahin vorliegenden brauch-
en Analysen des Epidotes zu der letzteren Formel gelangt.

Um zu entscheiden, welche von den beiden Formeln
itig ist, habe ich eine neue Untersuchung des Epidotes an
em vollständig reinen, von allen fremden Einschlüssen
ien Materiale vorgenommen, wie es in den schönen Kry-
llen von Sulzbach vorliegt.

Wenngleich die meisten Epidotkrystalle dieses Fundortes
i zahlreichen Tremolit-Nadeln durchzogen sind, so finden
h doch unter ihnen nicht allzu selten auch solche, die voll-
mmen homogen sind, wovon man sich wegen ihrer Durch-
htigkeit leicht überzeugen kann.

Für die zu beschreibenden Versuche kamen einige grössere
ystalle zur Verwendung, von denen jeder ein Gewicht von
gefähr 10 grm. hatte und deren Substanz in jeder Hinsicht
ellos war.

Der Sulzbacher Epidot enthält Kieselsäure, Thonerde,
ienoxyd, Eisenoxydul, Kalk, Wasser und Spuren von Man-
noxydul, Magnesia und Chlor.

---

*) Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellschaft Jahrg. 1872, pag. 69.

**) Die Feldspathgruppe. Berichte der Wiener k. Akademie Bd. L.,
g. 585.

***) Jahrbuch für Mineralogie 1871, pag. 449.

Die quantitativen Bestimmungen wurden nach der für Silicate gebräuchlichen Methode ausgeführt; die Bestimmung des Eisenoxyduls wurde in dem mit verdünnter Schwefelsäure im zugeschmolzenen Glasrohre aufgeschlossenen Mineral mittelst einer titrirten Lösung von übermangansaurem Kalium vorgenommen.

Ganz besondere Sorgfalt musste auf die Bestimmung des Wassers verwendet werden, da bezüglich dieses Bestandtheiles in den vorliegenden Analysen keine Uebereinstimmung zu finden ist.

Der Epidot verliert beim Glühen im Platintiegel in der Flamme eines BUNSEN'schen Gasbrenners etwa 0,25 Pct. seines Gewichtes, beim Glühen im Gebläsefeuer dagegen nahezu 2 Pct., im letzteren Falle wird die Structur des Minerals total verändert, es erscheint gesintert und ist dann durch Säuren vollkommen aufschliessbar.

Um allen Einwänden, als sei der Glühverlust beim Epidot von einer Reduction des Eisenoxydes durch die Flammengase bedingt, zu begegnen, und um darzulegen, dass das Mineral wasserhaltig sei, musste man an eine direkte Wasserbestimmung denken; eine solche Bestimmung wurde aber sehr erschwert durch den Umstand, dass jene Zersetzung, bei der unter Anhydritbildung die Elemente des Wassers, zu Wasser vereinigt, aus dem Epidot austreten, erst in sehr hoher Temperatur, etwa bei beginnender Weissglühhitze erfolgt.

Versuche, bei denen das Mineral in einer schwer schmelz-

che Mineral wurde in das Platinrohr eingeschoben, an dem inen gläsernen Ende des Apparates das Zuleitungsrohr für rockene Luft, an dem andern ein gewogenes Chlorcalciumrohr nittelst Korken befestigt.

Während durch den so vorbereiteten Apparat ein langsamer Strom von getrockneter Luft ging, wurde das Platinrohr über der Flamme des Glasbläsertisches bis zu beginnender Weissgluth erhitzt.

Schon nach 2 Minuten langem Erhitzen zeigten sich in dem Glasrohre, in welches der Chlorcalcium-Apparat eingefügt war, kleine Wassertröpfchen, die sich rasch vermehrten und durch vorsichtiges Erwärmen als Dampf in das Chlorcalciumrohr übertragen werden konnten.

Ein zehn Minuten dauerndes Erhitzen reichte hin, um die beabsichtigte Zersetzung zu bewerkstelligen; nach dieser Zeit war alles Wasser ausgetrieben und das rückständige Mineral so verändert, dass es beim Behandeln mit Salzsäure gelatinirte.

Diese Methode der Wasserbestimmung erlaubt keinerlei Einwände; sie ist ferner so einfach und rasch auszuführen, dass ich sie für alle Mineralien, die erst in sehr hoher Temperatur ihr Wasser verlieren und bei denen aus irgend welchen Gründen eine direkte Wasserbestimmung wünschenswerth erscheint, empfehlen möchte.

Die Resultate der einzelnen Bestimmungen sind folgende:

I. 1.4605 grm. bei 150° getrockneter Substanz gaben: 0,5528 grm. Kieselsäure, 0,3274 grm. Thonerde, 0,2175 grm. Eisenoxyd und 0,3438 grm. Kalk.

II. 1,015 grm. Substanz gaben: 0,3849 grm. Kieselsäure, 0,2306 grm. Thonerde, 0,1533 grm. Eisenoxyd und 0,236 grm. Kalk.

III. 1,1426 grm. Substanz gaben: 0,4309 grm. Kieselsäure, 0,26 grm. Thonerde, 0,1734 grm. Eisenoxyd und 0,2629 grm. Kalk.

IV. 0,8635 grm. Substanz im zugeschmolzenen Rohre mit Schwefelsäure aufgeschlossen, brauchten 0,8 C. C. Chamaeleon (1 C. C. Chamaeleon entsprach 0,0101 grm. Eisenoxydul) entspr. 0,0081 grm. Eisenoxydul.

V. 0,9875 grm. Substanz im zugeschmolzenen Glasrohre mit Schwefelsäure aufgeschlossen, verbrauchten 0,9 C. C. Chamaeleon, entspr. 0,0091 grm. Eisenoxydul.

VI. 4,5457 grm. bei 130° getrockneter Substanz im Platinrohr geglüht gaben 0,091 grm. Wasser.

VII. 1,732 grm. Substanz im Platinrohr geglüht gaben 0,0366 grm. Wasser.

Nach diesen analytischen Daten erhält man die folgende Zusammenstellung für die prozentische Zusammensetzung des Sulzbacher Epidotes, wobei die vorhandenen Spuren von Manganoxydul, Magnesia und Chlor mit angeführt sind.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Mittel.
Kieselsäure	37,85	37,92	37,71	—	—	—	—	37,83
Thonerde .	22,42	22,72	22,75	—	—	—	—	22,63
Eisenoxyd.	14,89	15,10	15,17	—	—	—	—	15,02
Eisenoxydul	—	—	—	0,94	0,92	—	—	0,93
Kalk . .	23,54	23,25	23,01	—	—	—	—	23,27
Wasser. .	—	—	—	—	—	2,0	2,11	2,05
Manganoxydul, Magnesia, Chlor	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Spuren
								100,73

Aus diesen Mittelzahlen findet man durch Rechnung für die einzelnen Elemente:

Silicium.	17,65
Aluminium	12,06
Eisen (als Oxyd) .	9,81
Eisen (als Oxydul)	0,72

Man gelangt demnach von den Resultaten, welche die rsuchung einer ganz reinen Epidotsubstanz ergab, zu der TSCHERMAK und KENNGOTT aufgestellten Formel. Die ge des Eisenoxyduls ist so gering, dass sie die Ueberimmung sehr wenig beeinträchtigt, sei es, dass man das ganz unbeachtet lässt, oder als mit dem Calciumoxyd isoph betrachtet, wozu man in diesem Falle noch nicht betigt sein dürfte.

Da eine Reihe von Epidot-Analysen kein Wasser anen, so habe ich auch die Epidote von den wichtigsten lorten auf einen Wassergehalt geprüft.

Alle von mir untersuchten Epidote verhalten sich in dieser ehung gleich, sie enthalten nahezu 2 pCt. Wasser, welche aber erst bei sehr hoher Temperatur verlieren. Jene Anaer, die entweder keinen oder nur einen kleinen, etwa 0,25 0,5 pCt. betragenden Glühverlust angeben, haben bei der immung desselben gewiss zu wenig erhitzt.

Bevor ich die Resultate der Wasserbestimmungen folgen , will ich noch bemerken, dass dieselben in der früher hriebenen Weise durch Glühen des Minerals im Platinrohr Aufsammeln des Wassers in einem Chlorcalciumrohre ausbrt sind; ich habe auch des Vergleiches wegen in einzel- Fällen, wo ich genügendes Material besass, noch die Bemung des Glühverlustes ausgeführt und dabei gefunden, die Differenzen beider Bestimmungen sehr unbedeutend sind; ist also keineswegs berechtigt, die in den älteren Ana- für den Glühverlust angeführten Zahlen ohne Weiteres ernachlässigen, sondern wird dieselben für das im Epidot altene Wasser in Rechnung zu ziehen haben.

Die schon früher beobachtete Thatsache, dass der Epidot heftigem Glühen durch Säuren aufgeschlossen werde, ich für alle von mir untersuchten Epidote bestätigen; er habe ich noch darauf aufmerksam zu machen, dass das Glühen der Epidote erhaltene Wasser saure Reaktion t von einer geringen Menge Salzsäure, die darin gelöst ist; st auf diesen Bestandtheil bisher erst einmal von SCHEERER gewiesen worden, ich habe ihn in allen untersuchten Epim deutlich nachweisen können.

Die Wasserbestimmungen ergaben folgende Resultate:

1. Epidot von Sulzbach. Der direkt bestimmte

Wassergehalt ist schon früher im Mittel von 2 Bestimm
= 2,05 pCt. angegeben worden; es ergaben ferner 1,694
Epidot einen Glühverlust von 0,0325 grm.

2. Epidot von Franconia (New Hampshi
2,531 grm. Substanz gaben 0,045 grm. Wasser; 1,9974
Substanz verloren beim Glühen 0,0384 grm.

3. Epidot von Floss (Oberpfalz, Bai
2,19 grm. Substanz gaben 0,0427 grm. Wasser; 1,9443
Substanz verloren beim Glühen 0,0383 grm.

4. Epidot von Bourg d'Oisans. 2,055 grm.
stanz gaben 0,0344 grm. Wasser; 2,2346 grm. Substanz
loren beim Glühen 0,0336 grm.

5. Epidot von Petrosawodsk (Ural). 2,07
Substanz gaben 0,045 grm. Wasser; 2,2278 grm. Sub
verloren beim Glühen 0,0495 grm.

6. Epidot von Wiesenberg (Mähren). 1,
grm. Substanz gaben 0,0332 grm. Wasser; 2,555 grm.
stanz verloren beim Glühen 0,051 grm.

7. Epidot von Katharinenburg in Sibi
(Puschkinit). 1,669 grm. Substanz gaben 0,0328
Wasser.

8. Epidot von Traversella (Piemont). 0
grm. Substanz gaben 0,019 grm. Wasser.

9. Epidot aus Grönland. 2,005 grm. Substa
ben 0,045 grm. Wasser.



ENNGOTT für den Epidot aufgestellte Formel richtig, die LSBERG'sche Formel dagegen zu verwerfen ist.
ie Epidote sind demnach als Mischungen der beiden phen Bestandtheile Si_6 Al_6 Ca_4 H_2 O_{26} (Aluminium- und Si_6 Fe_6 Ca_4 H_2 O_{26} (Eisenepidot) zu betrachten.
echnet man die prozentische Zusammensetzung dieser Verbindungen, so lässt sich mit derselben eine Tabelle verschiedenen Epidotmischungen entwerfen, deren Zah- it den Ergebnissen einer Analyse direkt vergleichbar ich lasse zuerst die prozentische Zusammensetzung von und Aluminium-Epidot und dann eine Tabelle folgen, er man die Werthe der einzelnen Bestandtheile für tmischungen auffinden kann, die von 1 bis 45 pCt. Eisen- enthalten.

	Aluminiumepidot.	Eisenepidot.
Kieselsäure . .	39,543	33,272
Thonerde . .	33,875	0,000
Eisenoxyd . .	0,000	44,362
Kalk	24,605	20,702
Wasser . . .	1,977	1,664

idot.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
säure	39,48	39,42	39,35	39,29	39,23	39,17	39,10	39,04	38,98
rde .	33,54	33,20	32,86	32,52	32,18	31,84	31,50	31,17	30,83
xyd.	0,44	0,89	1,33	1,77	2,22	2,66	3,11	3,55	3,99
. .	24,57	24,53	24,49	24,45	24,41	24,37	24,33	24,29	24,25
r. .	1,97	1,97	1,97	1,96	1,96	1,96	1,96	1,95	1,95
nium- lot.	99	98	97	96	95	94	93	92	91

pidot.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
säure	38,92	38,85	38,79	38,73	38,67	38,60	38,54	38,48	38,42
rde .	30,49	30,15	29,81	29,47	29,13	28,79	28,46	28,12	27,78
xyd.	4,44	4,88	5,32	5,77	6,21	6,65	7,01	7,54	7,99
. .	24,21	24,17	24,13	24,09	24,05	24,02	23,98	23,94	23,90
r. .	1,95	1,94	1,94	1,94	1,93	1,93	1,93	1,92	1,92
nium- dot.	90	89	88	87	86	85	84	83	82

Eisenepidot.	19	20	21	22	23	24	25	26
Kieselsäure	38,35	38,29	38,23	38,17	38,10	38,04	37,98	37,9[illegible]
Thonerde .	27,44	27,01	26,76	26,42	26,08	25,75	25,41	25,07
Eisenoxyd.	8,43	8,87	9,32	9,76	10,20	10,65	11,09	11,5[illegible]
Kalk . .	23,86	23,82	23,78	23,74	23,70	23,66	23,63	23,59
Wasser. .	1,92	1,91	1,91	1,91	1,91	1,90	1,90	1,90
Aluminium-epidot.	81	80	79	78	77	76	75	74
Eisenepidot.	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**
Kieselsäure	37,79	37,73	37,67	37,60	37,54	37,48	37,42	37,3[illegible]
Thonerde .	24,39	24,05	23,71	23,37	23,03	22,07	22,36	22,0[illegible]
Eisenoxyd.	12,42	12,86	13,31	13,75	14,20	14,64	15,08	15,5[illegible]
Kalk . .	23,51	23,47	23,43	23,39	23,35	23,31	23,27	23,2[illegible]
Wasser. .	1,89	1,89	1,88	1,88	1,88	1,87	1,87	1,8[illegible]
Aluminium-epidot.	72	71	70	69	68	67	66	65
Eisenepidot.	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**
Kieselsäure	37,23	37,17	37,10	37,04	36,98	36,92	36,85	36,7[illegible]
Thonerde .	21,34	21,0	20,66	20,32	19,99	19,65	19,31	18,9[illegible]
Eisenoxyd.	16,41	16,86	17,30	17,74	18,19	18,63	19,08	19,5[illegible]
Kalk . .	23,16	23,12	23,08	23,04	23,0	22,96	22,94	22,9[illegible]
Wasser. .	1,86	1,86	1,85	1,85	1,85	1,85	1,84	1,8[illegible]
Aluminium-	63	62	61	60	59	58	57	56

diese Kategorie muss auch die von RAMMELSBERG zuletzt sgeführte Analyse des Sulzbacher Epidotes gerechnet werden.

Zum Vergleiche wurden folgende Analyseen verwendet:

1. Epidot von der Alpe Lolen von G. v. RATH, 2. Epidot n ebendaher von STOCKAR-ESCHER, 3. und 4. Epidot aus m Maggiathale von demselben, 5. und 6. Epidot aus dem ırmazzathale, 7. und 8. vom Sustenhorn, 9. und 10. von ıverdiras von demselben, 11. Epidot von Rothlaue von ;HEERER, 12. und 13. von ebendaher von STOCKAR-ESCHER, l. Epidot von Arendal von RICHTER, 15. und 16. Epidot von ırawa (Ural) von HERMANN, 17. Epidot von Sulzbach nach m Mittel meiner Analysen, 18. und 19. Epidot von Bourg Oisans von STOCKAR-ESCHER, 20. Epidot von Bourg d'Oisans n SCHEERER, 21. Epidot von Traversella von demselben, ?. Epidot von Arendal von SCHEERER, 23. Epidot von Aren-.l von KÜHN, 24. Epidot von Arendal von RAMMELSBERG.

	17 pCt. Eisenepidot.	1.	2.
Kieselsäure . .	38,48	39,07	38,39
Thonerde . .	28,11	28,90	28,48
Eisenoxyd . .	7,54	7,43	7,56
Eisenoxydul .	—	—	—
Kalk	23,94	24,30	22,64
Magnesia . .	—	0,10	—
Wasser . . .	1,92	0.63	2,30
		100,43	99,37

	19 pCt. Eisenepidot.	3.	4.
Kieselsäure . .	38,35	38,18	37,98
Thonerde . .	27,44	27,85	27,63
Eisenoxyd . .	8,43	8,30	8,23
Eisenoxydul .	—	—	—
Kalk	23,86	23,48	23,58
Magnesia . .	—	—	—
Wasser . . .	1,91	2,04	2,04
		99,85	99,46

	20 pCt. Eisenepid.	5.	6.	7.	8.
Kieselsäure .	38,29	38,35	38,21	38,42	38,43
Thonerde . .	27,10	27,60	27,45	26,62	26,18
Eisenoxyd . .	8,87	8,56	8,76	8,72	8,77
Eisenoxydul .	—	—	—	—	—
Kalk	23,82	22,94	22,80	23,66	24,13
Magnesia . .	—	—	—	—	—
Wasser . . .	1,91	2,41	2,41	2,46	2,46
		99,86	99,63	99,88	99,97

	21 pCt. Eisenepidot.	10.
Kieselsäure . .	38,23	37,70
Thonerde . . .	26,76	27,49
Eisenoxyd . . .	9,31	9,12
Eisenoxydul . .	—	—
Kalk	23,78	23,87
Magnesia . . .	—	—
Wasser	1,91	2,33
		100,51

	22 pCt. Eisenepid.	11.	12.	13.
Kieselsäure . .	38,17	38,99	37,96	38,13
Thonerde . . .	26,42	25,76	26,35	26,42
Eisenoxyd . . .	9,76	9,99	9,71	9,74
Eisenoxydul . .	—	—	—	—
Kalk	23,74	22,76	23,77	23,30

	32 pCt. Eisenepidot.	16.	17.
Kieselsäure . .	37,54	36,87	37,83
Thonerde . .	23,03	18,23	22,63
Eisenoxyd . .	14,20	14,20	14,02
Eisenoxydul .	—	4,60	0,93
Kalk	23,35	21,45	23,27
Magnesia . .	—	0,40	—
Wasser . . .	1,87	1,56	2,05
		97,21	100,73

	35 pCt. Eisenepidot.	18.	19.
Kieselsäure . .	37,35	37,33	37,36
Thonerde . .	22,02	22,27	21,78
Eisenoxyd . .	15,53	15,72	15,62
Eisenoxydul .	—	—	—
Kalk	23,24	22,50	22,59
Magnesia . .	—	—	—
Wasser . . .	1,87	2,35	2,35
		100,17	99,70

	37 pCt. Eisenepid.	20.	21.*)	22.	23.	24.
Kieselsäure .	37,23	37,56	37,65	37,59	36,68	38,76
Thonerde . .	21,34	20,78	20,64	20,73	21,72	20,36
Eisenoxyd . .	16,42	16,49	16,50	16,57	16,72	16,35
Eisenoxydul .	—	—	—	—	—	—
Kalk	23,16	22,70	22,32	22,64	23,07	23,71
Magnesia . .	—	0,29	0,46	0,41	0,53	0,44
Wasser . . .	1,86	2,09	2,06	2,11	—	2,00
		99,91	100,13	100,05	98,72	101,62

Nach diesem Vergleiche zeigt es sich, dass die Resultate der älteren Epidot-Analysen ebenfalls zu der Formel Si_6 Al_6 Ca_4 H_2 O_{26} führen; Kenngott ist auf einem anderen Wege der Rechnung zu demselben Resultate gelangt, wie ich schon früher erwähnt habe.

Rammelsberg hat in seiner letzten Arbeit über den Sulzbacher Epidot **) die Angabe gemacht, dass beim Glühen die-

*) Scheerer fand in diesem Epidot noch 0,49 pCt. Manganoxydul und 0,01 pCt. Chlorwasserstoff.

**) l. c.

	20 pCt. Eisenepid.	5.	6.	7.	8.	[illegible]
Kieselsäure .	38,29	38,35	38,21	38,42	38,43	[illegible]
Thonerde . .	27,10	27,60	27,45	26,62	26,18	[illegible]
Eisenoxyd . .	8,87	8,56	8,76	8,72	8,77	[illegible]
Eisenoxydul .	—	—	—	—	—	[illegible]
Kalk	23,82	22,94	22,80	23,66	24,13	[illegible]
Magnesia . .	—	—	—	—	—	[illegible]
Wasser . . .	1,91	2,41	2,41	2,46	2,46	[illegible]
		99,86	99,63	99,88	99,97	[illegible]

	21 pCt. Eisenepidot.	10.
Kieselsäure . .	38,23	37,70
Thonerde . . .	26,76	27,49
Eisenoxyd . . .	9,31	9,12
Eisenoxydul . .	—	—
Kalk	23,78	23,87
Magnesia . . .	—	—
Wasser	1,91	2,33
		100,51

	22 pCt. Eisenepid.	11.	12.	13.
Kieselsäure . .	38,17	38,99	37,96	38,13
Thonerde . . .	26,42	25,76	26,35	26,42
Eisenoxyd . . .	9,76	9,99	9,71	9,74
Eisenoxydul . .	—	—	—	—
Kalk	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ses Minerals ein Theil des Eisenoxydes in Eisenoxydul v
wandelt werde; diese Reduction ist indessen gewiss nur äusser
Einflüssen, etwa der Wirkung der Flammengase zuzuschreib
was durch folgenden Versuch bewiesen wird:

Von einem Epidotkrystall, dessen Material im ungeglüht
Zustande einen Gehalt von 0,92 pCt. Eisenoxydul ergab, wu
ein Theil im Platinrohr geglüht und während des Glühe
sowie nach Beendigung desselben bis zum Erkalten ein Str
von reinem Stickstoff durch das Rohr geleitet; das so beh
delte Mineral wurde dann im zugeschmolzenen Glasrohre,
welchem selbstverständlich die Luft durch Kohlensäure v
drängt war, mit verdünnter Schwefelsäure aufgeschlossen;
sodann vorgenommene Eisenoxydulbestimmung ergab 0,96 p
(auf die ungeglühte Substanz berechnet).

Ich habe zum Schlusse noch dankend der Bereitwilligk
Erwähnung zu thun, mit der mir mein sehr verehrter Freu
Herr Director Tschermak das für die vorliegende Untersuchu
erforderliche Material in reicher Auswahl zur Verfügung stell

---



4. Ueber den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam.

Von Herrn Arzruni aus Tiflis z. Z. in Strassburg.

Hierzu Tafel XX.

Dem Vorschlage des Herrn Prof. Groth folgend, übernahm ich die krystallographische Untersuchung des Cölestin von Rüdersdorf, der, obwohl schon lange bekannt, unbeschrieben geblieben war. Ich benutzte dabei das reiche Material, welches sich auf der königlichen Bergakademie zu Berlin befindet.

Während ich mit der Messung des Rüdersdorfer Cölestin beschäftigt war, hatte ich das Glück, mir von Herrn Schneider in Dresden Stücke von demselben Mineral aus Wadi el Tih bei Mokkatam in Aegypten zu verschaffen, und benutzte die Gelegenheit, auch diesen Cölestin in meine Untersuchung hineinzuziehen, deshalb umsomehr, weil er bis jetzt nur unvollständig beschrieben worden ist, und weil, wie ich mich überzeugt habe, dieser Fundort selten so schöne und zur Messung geeignete Exemplare liefert, wie gerade diejenigen, in deren Besitz ich bin.

Möge diese Beschreibung des Cölestin der beiden genannten Fundorte als Nachtrag zu der Monographie des Herrn A. Auerbach dienen *).

I. Cölestin von Rüdersdorf.

Das Mineral kommt in Rüdersdorf im blauen dichten Kalksteine vor, auf Klüften und Drusen, mit Kalkspath, Eisenkies (zierliche Octaëder) und Markasit und zwar nicht fasrig, sondern in Krystallen **) von bläulicher oder röthlicher bis

---

*) Krystallographische Untersuchung des Cölestins. Sitzb. Wien. Akad. I. Abth. April-Heft 1869.

**) Eck. Rüdersdorf und Umgegend. Seite 54, 58 u. folgende.

bräunlicher Farbe. Es kommen auch fast wasserhelle Krystalle vor. Die farbigen sind zuweilen nur theilweise gefärbt, so dass oft an einem und demselben Individuum zwei Farben zu beobachten sind, die in diesem Falle sich so vertheilen, dass der Kern röthlich oder bräunlich und die Hülle bläulich gefärbt ist.

Die Krystalle des Rüdersdorfer Cölestin können sowohl ihrem Vorkommen wie ihrem Habitus nach in zwei Typen unterschieden werden. Der eine ist durch das Vorherrschen der Basis und das gleichmässige Entwickeltsein der Flächen *M* ($a : b : \infty c$) und d ($2a : \infty b : c$) ausgezeichnet (Fig. 1.) und ist durch die röthlich-bräunliche Färbung charakterisirt. Nach Eck (a. a. O.) kommt dieser Typus im Redentunnel vor.

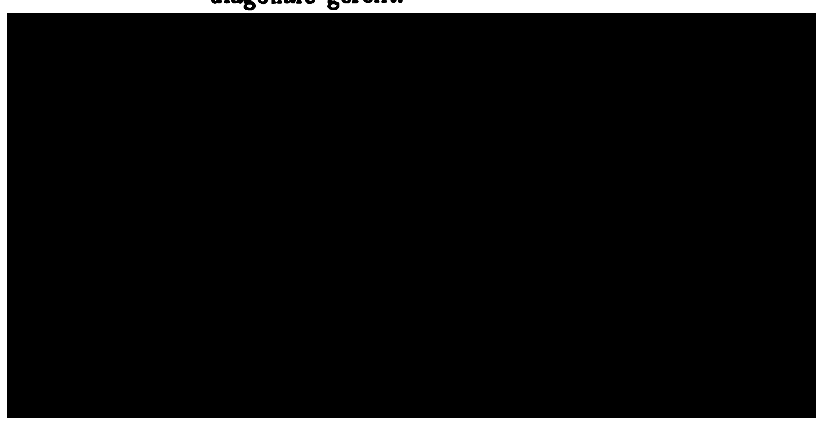
Der zweite Typus findet sich in der von Eck mit (4) bezeichneten Schicht des Alvenslebenbruches, ist wasserhell oder schwach bläulich gefärbt und mehr pyramidal entwickelt (Fig. 2.). Die Winkel beider Typen stellten sich aber als vollkommen ident heraus und ferner haben sie beide das mehr oder minder entwickelte Gestrecktsein in der Richtung der Brachydiagonale gemein, weshalb sie auch weiterhin nicht strenger geschieden worden sind.

Die beobachteten Flächen sind folgende:*)

$oP = \infty a : \infty b : c$ (P) — glatt oder schwach nach der Makrodiagonale gereift.

$P\breve{\infty} = \infty a : \breve{b} : c$ (o) — meist matt, uneben bis drusig; bei pyramidalen Krystallen zuweilen glänzend, aber dann auch uneben, gebogen und abgerundet.

$\frac{1}{2}P\bar{\infty} = 2a : \infty b : c$ (d) — glatt oder schwach nach der Makrodiagonale gereift.



$\frac{1}{4}P\bar{\infty} = 4a : \infty b : c$ (l) — glänzend aber parallel der Makrodiagonale gereift.

$\frac{1}{3}P\bar{\infty} = 3a : \infty b : c$ (g) — die ich nur an einem Krystalle, der sich in der Berliner Universitätssammlung befindet, beobachtet habe (Fig. 3.). Diese Fläche ist sehr rauh und gab daher bei der Messung keinen einfachen Reflex, weshalb die Messung nur eine approximative sein konnte.

$2P = a : b : 2c$ (z^2) — neu für den Cölestin*). Sie ist nur an einem einzigen Krystalle beobachtet worden; ist gross (Fig. 4.), glänzend, aber etwas nach der Combinationskante P/M gereift.

$\infty P\bar{\infty} = a : \infty b : \infty c$ (S) — nur an einem Krystall vorgekommen. In anderen Fällen, wo man auf den ersten Blick diese Fläche zu sehen glaubt, ist es nichts Anderes als ein Alterniren der beiden M-Flächen, die miteinander in einer Reihe von parallelen Kanten zusammenstehen und eine gezähnelte Fläche bilden.

Ausser diesen Flächen tritt ziemlich oft, bei pyramidal entwickelten Individuen in der Zone o/n eine Brachypyramide $\frac{5}{3}\breve{P}5 = 5a : b : \frac{5}{3}c$ auf, die weder am Cölestin noch an den isomorphen Sulfaten beobachtet worden ist. Ich gebe ihr, aus Analogie zu der in derselben Zone sich befindenden Fläche Θ ($3\breve{P}3$ Websky) das Zeichen Θ^2. Sie ist sehr matt und bildet keine scharfen Grenzen mit den benachbarten Flächen, weshalb auch die an ihr ausgeführte Messung als eine annähernde zu betrachten ist.

Noch sind von mir ein Prisma, dessen Brachydiagonale länger als 2a ist und eine zwischen y und o liegende Pyramide beobachtet worden; ihre Zeichen liessen sich nicht ermitteln, da es nicht einmal möglich war, eine Schimmermessung an ihnen auszuführen. Erstere Fläche ist matt und abgerundet, letztere gebrochen.

---

*) Die Fläche 2P ist bis jetzt auch nicht beim Baryt beobachtet worden (vergl. Schrauf Mineral. Beobachtungen III. S. 78, wo alle bis jetzt beobachteten Flächen angegeben sind), dagegen ist sie beim Anglesit bekannt. (Vergl. Dana's Mineralogie und Quenstedt's Handbuch 1863.)

Winkel-Tabelle*).

		Gemessen:		Berechnet:
*M : M		104° 10′ 0″		—
*d : d		101 23 30		—
d : M		120 1		120° 1′ 0″
o : o		75 58		76 12 8
z : z	(St. Skt.)	112 33		112 46 18
z : z	(Rkt.)	128 39 30		128 35 20
z : M		154 19 30		154 12 30
z : o		131 43	(Schm.)	134 52 4
y : y	(Sp. Skt.)	91 23		90 44 16
y : y	(Rkt.)	113 28		113 8 46
y : d		135 11 30		135 22 8
y : o		151 40	(Schm.)	152 53 0
y : z		161 12	(Schm.)	161 59 4
y : M		140 40		139 59 50
P : d		140 37 40		140 41 45
P : o		127 58		128 6 34
l : P		158 10		157 44 26
l : d		162 44		162 57 19
n : M		160 40		160 36 45
n : o		130 34		131 28 20
z² : M		166 59		166 27 14
z² : z		167 31		167 43 16

$$
\begin{array}{lrl}
SO_4 & = 52{,}685 & \text{pCt.} \\
Sr & = 46{,}715 & ,, \\
Ca & = 0{,}239 & ,, \\
\hline
 & 99{,}639 & \text{pCt.}
\end{array}
$$

II. Cölestin von Mokkatam.

Des Vorkommens von Cölestin, als Ausfüllung von Nautilenschaalen in der Tertiärformation Aegyptens, thut zuerst Herr SADEBECK*) Erwähnung, beschreibt aber dieses Mineral als Baryt mit starkem Srontian-Gehalt.

Eine spätere ausführlichere Angabe über dieses interessante Vorkommen von Cölestin giebt Herr O. FRAAS in seinem Buche „Aus dem Orient", wo sogar zwei Fundorte erwähnt sind: Bihr el Fachmeh und Wadi el Tih (Mokkatam)**).

Schliesslich findet sich noch eine Notiz über denselben Gegenstand von den Herren BAUERMANN und FOSTER.***) Sie geben an, dass der Cölestin in zwei verschiedenen Horizonten vorkommt, die beide an der Grenze aus Mergel und Fasergyps bestehen. Der obere Horizont ist brauner zelliger Kalk mit Austern; der untere ist Nummulitenkalk.

Die Krystalle sind meist nach der Brachydiagonale gestreckt, so dass sie das Aussehen von Fig. 1. haben. Sie haben eine schöne hellgelbe Farbe und die kleineren Individuen sind stark glänzend und fast vollkommen durchsichtig. Grössere Exemplare erreichen die Grösse von 3 Zoll Länge und circa 1 Zoll Breite.

Die von mir beobachteten Flächen sind folgende:

$0P = \infty a : \infty b : c$ (P) — gross, glänzend.

$\infty P = a : b : \infty c$ (M) — gross, glänzend mit schwacher Reifung nach M/P.

$\frac{1}{2}P\,\bar{\infty} = 2a : \infty b : c$ (d) — fast ebenso gross wie M, glänzend.

$\frac{1}{4}P\,\bar{\infty} = 4a : \infty b : c$ (l) — schmal aber ziemlich glänzend.

---

*) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1866. S. 652.

**) a. a. O. S. 123 ff.

***) Phil. Mag. 1869. vol. 38. p. 162; auch LEONH. und GEINITZ Jahrbuch. 1870. S. 104,

$P\breve{\infty} = \infty a : b : c$ (o) — gross, an den meisten von mir messenen Exemplaren glatt und glänzend; sons grösseren Individuen matt und uneben bis drus
$P\breve{2} = 2a : b : c$ (y) — klein, aber glänzend.

An den meisten Individuen kommen alle diese Flä zusammen vor, oder fehlt die Fläche l.

Herr SADEBECK (a. a. O.) giebt die Flächen P, l und y an, dagegen $k = \infty a : b : \infty c$ und $s = a : \infty b : \infty c$, di allen meinen Exemplaren fehlten.

Herr WERNER, der die Exemplare des Herrn Prof. F untersuchte, thut auch der Fläche y keine Erwähnung. En entnehme ich aus einer Privatmittheilung des Herrn l WEBSKY, dass die Fläche y an den im Breslauer Museum findlichen Stücken auch nur sehr undeutlich und abgeru auftritt. Dagegen in der Streifung der Fläche M hat l WEBSKY eine Fläche x P beobachtet, die wiederum an mei Exemplare nicht vorhanden ist.

Winkel-Tabelle.

	Gemessen:	Berechnet:
*o : o	104° 11′ 0″	—
*d : d	78 44 48	—
M : M	104 2	103° 55′ 4″
P : d	140 38	140 37 36

Ich stelle hier die Resultate der von Herrn JENZSCH*) und von mir ausgeführten Analysen zusammen:

	JENZSCH.	ARZRUNI.
SO_4	52,64	52,566
Sr	46,97	47,230
Ca	0,49	0,269
Glühverlust	0,04	—
	100,14	100,065

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass JENZSCH auch das spec. Gewicht des Mokkatamer Cölestins bestimmte und für Krystallbruchstücke den Werth 3,952, für Pulver 3,986 erhielt.

*) O. FRAAS. „Aus dem Orient".

5. Ueber den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystallgestalt des Cölestins.

Von Herrn Arzruni in Tiflis, z. Z. in Strassburg.

Es ist schon verschiedentlich darauf hingewiesen worden, dass isomorphe Beimengungen nicht ohne Einfluss auf die Krystallgestalt bleiben. Die bekannteste und frappanteste Thatsache dieser Art liefert für natürlich vorkommende Verbindungen die Reihe der rhomboëdrischen Carbonate. Der Gedanke lag nahe, dass dieselbe Erscheinung, das heisst, die Veränderlichkeit eines ursprünglichen Winkels durch Substitution eines Theils der ursprünglichen Verbindung durch eine mit ihr isomorphe auch an den Sulphaten des Bariums, Strontiums und Bleis zu beobachten sein würde.

So erwähnt Hugard*), dass im Barytocölestin vom Binnenthale Barium und Strontium in allen möglichen wechselnden Verhältnissen vorkommen und bedingen, dass die Winkel bald mehr denen des Baryts, bald denen des Cölestins sich nähern. Zur Bestätigung dieser Meinung führt Hugard aber keine Analyse an, so dass sie für uns lediglich den Werth einer sehr wahrscheinlichen, aber ungenügend begründeten

UERBACH auch eine bestimmte Veränderung in den Win-
beobachtet und zwar, dass, je grösser das spec. Gewicht
ım so grösser der Winkel MM und kleiner der Win-
o werde.

Einen weiteren Beweis für den Bariumgehalt der meisten
tine findet AUERBACH darin, dass bei den normalen Cölesti-
on Herrengrund und Bex, deren Winkel und spec. Gewichte
genau mit den Winkeln und dem spec. Gewicht des von
oss*) künstlich dargestellten Strontiumsulphats überein-
nen, der Winkel MM kleiner als o o ist, während er bei
übrigen Cölestinen, wie beim Baryt den Werth von o o
steigt.

Durch Zugrundelegen der beiden Grenzwerthe des spec.
ichts des $Ba SO_4 = 4{,}53$ und des $Sr SO_4 = 3{,}927$ und der
achtung, dass einer Abnahme des Winkels MM um 5 Mi-
n eine Abnahme des spec. Gewichts um 0,02 entspricht,
chnet AUERBACH die Winkel MM und o o für den reinen
stin und gelangt zu Werthen, die vollständig mit den an
rengrunder Krystallen gewonnenen übereinstimmen.

Die vergleichende Tabelle des spec. Gewichts und der
kel MM und o o stellt sich folgendermassen dar:**)

	Spec. Gew.	MM	o o
Herrengrund / Bex . . .	3,926	75° 50′ 0″	75° 59′ 44″
Sicilien . .	3,959	75 56	75 53 42
Bristol . .	3,983	76 1 34	75 47 40

Diese interessante gegenseitige Abhängigkeit von spec.
richt und Winkeln des Cölestins könnte lediglich durch
Reihe genauer Analysen verschiedener Cölestine mit dem
alte an Barium in Zusammenhang gebracht werden. Nun
ähnt aber AUERBACH keine einzige Analyse und, wie wir
ch sehen werden, steht die Winkeländerung bei den von
untersuchten Cölestinen, ebensowenig wie das veränder-
e spec. Gewicht in irgend einer Beziehung mit dem Barium-
alt, denn die Analysen liefern den directen Beweis, dass

*) Ann. Chem. Pharm. LXXXII. 348.

**) AUERBACH a. a. O.

in keinem der Cölestine, in denen AUERBACH neben S
tiumsulphat die Gegenwart von Bariumsulphat verm
letzteres in weder quantitativ noch vermittelst des Spectr
nachweisbaren Mengen vorhanden ist.

Sogar erwies sich der Cölestin vom Erie-See, der
AUERBACH's Behauptung so reich an Barium ist, dass
grösserem Rechte Barytocölestin genannt werden dürfte
die unten anzuführende Analyse zeigt, als frei von Bari

Ich hatte nur einen einzigen messbaren Krystall
letztgenannten Fundorte, weshalb ich auch kein zu g
Gewicht auf die, obwohl mit den berechneten ziemlic
übereinstimmend gewonnenen Zahlen lege*). Aus diesen
nach der Hypothese des Herrn AUERBACH aber a prio
schliessen lassen, dass im „Barytocölestin" vom Erie-Se
Barium enthalten ist, denn die Werthe des Winkels M
gen nicht zwischen denen des reinen Cölestin und des B
sondern fallen ausserhalb dieser Grenze.

Mögen hier zur grösseren Anschaulichkeit die Wert
M:M beim reinen Cölestin, beim Baryt und beim Kr
vom Erie-See zusammengestellt werden:**)

---

*) Winkel-Tabelle für den Krystall vom Erie-See:

	Gemessen:	Berechnet:
*M:M	104° 50'	—

	M : M	
Krystall vom Erie-See .	104° 50′	(Arz.)
Cölestin (Herrengrund) .	104 10	(Auerb.)
Baryt	101 40	

Einen Fall von directem Widerspruch der Auerbach'schen
pothese liefert der Cölestin von Mokkatam:

Seinem spec. Gewicht nach, das Jenzsch*) für Krystall-
ebstücke zu 3,952 und zu 3,986 für Pulver bestimmt hat,
de er entweder zwischen die Cölestine von Herrengrund
Sicilien oder nach dem von Bristol zu stehen kommen,
gl. die auf Seite 485 angeführte Tabelle) während er
h seinem Winkel oo (= 75° 49′) zwischen die Cölestine
Sicilien und Bristol und nach seinem Winkel MM
76° 4′ 56″) nach dem von Bristol sich einreihen würde.
ch alledem ist hervorzuheben, dass der Mokkatamer Cölestin
lständig frei von jeder Spur Barium ist.

Zur Beurtheilung der in Lehrbüchern**) angeführten Ana-
en ist zu bemerken, dass sie entweder zu einer Zeit aus-
ührt wurden, wo die Mittel nicht die jetzt mögliche Ge-
igkeit erlaubten (Klaproth, Vauquelin), oder zur Analyse
eines Material (Stromeyer, Brandes), oder faserige Varie-
en (Madrell) genommen worden sind, oder endlich keine
ügend genaue Messungen den Analysen zur Seite gestellt
rden sind (Hauer, Schmid). So kann man, ohne einen be-
deren Fehler zu begehen, annehmen, dass der Cölestin in
nen krystallisirten Varietäten nicht analysirt worden ist;
l um diese Lücke auszufüllen einerseits, andererseits um
heres über die Beziehungen zwischen den veränderlichen
nkeln und der chemischen Zusammensetzung zu erfahren,
rte ich Analysen von sechs von Auerbach, Websky und
r genau gemessenen Cölestinen verschiedener Fundorte aus.

Mir fehlte leider das Material, um Analysen der für reines
ontiumsulphat angenommenen Cölestine (Herrengrund und
x) und vom Cölestin von Dornburg zu liefern. Die Ana-
en aller drei würden nicht ohne Interesse sein können, da
alle drei bereits genaue Messungen von Auerbach vor-

---

*) Vergl. d. vorhergehenden Aufsatz.

**) Dana's Mineralogie, 5te Ausgabe p. 620.

liegen, indess hoffe ich, diese Lücke später noch zufüllen.

Alle Analysen führten mich zur nämlichen Schlus rung, dass die sämmtlich von mir untersuchten Cölestin nachweisbaren Mengen Barium enthalten, dass sie d alle kleine Mengen Calcium enthalten. Mögen hier vollständigen Analysen selbst folgen:

Fundort:	Chem. Zusammensetzung i		
	SO_4	Sr	Ca
Cölestin vom Erie-See . .	52,770	46,926	0,157 =
„ von Rüdersdorf .	52,685	46,715	0,239 =
„ „ Girgenti . .	52,542	46,842	0,472 =
„ „ Bristol . .	52,609	47,206	0,071 =
„ „ Mokkatam .	52,566	47,230	0,269 = 1
„ „ Pschow . .	52,343	47,426	0,247 = 1

Es muss also unbedingt der Calcium-Gehalt d schiedenheit der Krystallgestalt und die Abweichung Winkel von ihrem normalen Werthe bedingen.

Es entstehen dabei zwei Fragen von Wichtigkeit:

1) ist das Calcium, als Sulphat, dem Strontiumsulp isomorph zu halten? und

2) lässt sich, wenn diese Isomorphie angenommen darf, ein einfaches Gesetz über die Beziehungen der Calcium zu der Zunahme oder Abnahme des Winke

'ergleichbarkeit der beiderseitigen Axensysteme nach mehr der weniger einfachen Verhältnissen zu knüpfen, so möchte ;e Erfüllung dieser Bedingung kaum grosse Schwierigkeiten ıben, zwischen so flächenreichen Mineralien, wie deren einer:its die Gruppe des Schwerspathes bietet und andererseits :r Anhydrit mit seiner reichen Entwicklung makrodiagonaler omen ist."

Bekanntlich können aber gleich zusammengesetzte Verbinıngen, die in veränderlichen Verhältnissen miteinander kryallisiren, nur isomorph sein und es ist also, trotz der Verhiedenheit der Spaltbarkeit, auf die Hessenberg so grosses ewicht legt, in dem Factum, dass das Calciumsulphat in verıderlichen Verhältnissen das Strontiumsulphat ersetzt, ein geigender Beweis der Isomorphie enthalten. Auf rein ·ystallographischem Wege hat bereits Hausmann (Leonhard's ıhrbuch, 1851, S. 450) diese Isomorphie nachzuweisen geıcht. Die von ihm an Krystallen von Andreasberg angestelln Messungen waren indess nur ungenau und es gelang :essenberg nur durch Annahme ziemlich complicirter Coëffienten die Flächen jener Krystalle auf die der übrigen Fundrte zu beziehen. Daher kommt es, dass man bei dem Verıche die von Hausmann gewählte und der des Barytes in der hat sehr ähnliche Primärform, auch den Krystallen von ussee, Stassfurt u. s. w. zu Grunde zu legen, auf allzu grosse ıdices gelangt. So lange keine genauen Messungen von nhydritkrystallen des Typus der Andreasberger vorliegen, ıuss die Frage nach der Grundform dieses Minerals unent:hieden bleiben.

Die zweite Frage lässt sich am einfachsten beantworten, 'enn wir die Axenverhältnisse der verschiedenen Cölestine inerseits und ihren Calcium-Gehalt andererseits zusammen:ellen.*)

**) Die in Klammern befindlichen abgekürzten Namen der Beobachter: Ty (Websky — Zeitschr. d. deutsch. geol Ges IX. 1857); Aur. (Auerıch, die vielfach erwähnte Monographie); Arz. (Arzruni) beziehen sich diglich auf die Axenverhältnisse und nicht auf den Calcium-Gehalt, :r überall aus meinen oben angeführten Analysen stammt.

Fundort:	Axenverhältniss: a	: b :	c	Calciumgehalt in pCt.:	
Erie-See . .	0,76964	: 1 :	1,25506	0,157	(Arz.)
Rüdersdorf .	0,77895	: 1 :	1,27530	0,239	(Arz.)
Herrengrund, Bex . . .	0,77895	: 1 :	1,28005		(Aub.)
Sicilien . . .	0,78035	: 1 :	1,28236	0,472	(Aub.)
Dornburg . .	0,78082	: 1 :	1,28311		(Aub.)
Bristol . . .	0,78165	: 1 :	1,28468	0,071	(Aub.)
Mokkatam . .	0,78244	: 1 :	1,28415	0,269	(Arz.)
Pschow . .	0,78750	: 1 :	1,28300	0,247	(Wy.)

Aus diesen Zahlen ist es ersichtlich, dass kein einfaches Gesetz zwischen Calcium-Gehalt und Winkeländerung herrscht.

Vor einigen Jahren hat P. Groth schon darauf aufmerksam gemacht*), dass

> „die Wirkung der Beimischung eines gewissen Antheils einer isomorphen Verbindung sich in den drei irrationalen Axen nicht proportional, in complicirterer, anscheinend unregelmässiger Weise äussert."

Bevor ich diese Abhandlung schliesse, möchte ich nur noch mit einigen Worten auf die von mir angewandte analytische Methode zurückgehen.

Alle bekannten Methoden, die zur Trennung von Barium, Srontium und Calcium dienen sollen, sind sehr unvollkommen. Die Trennung von Calcium und Srontium vermittelst Alkohol

Viertelstunde lang den Niederschlag am Gebläse geglüht hatte und er ein ziemlich konstantes Gewicht zeigte, die Hauptmenge des Carbonats seine Kohlensäure dennoch nicht verloren hatte.

Ich schloss die fein zerriebene, über 100^0 getrocknete Substanz mit Natriumcarbonat auf und bestimmte, nachdem der Kuchen mit Wasser genügend ausgekocht war, im Filtrate die Schwefelsäure. Die auf dem Filter befindlichen Carbonate wurden in wenig Chlorwasserstoffsäure gelöst und nachdem die Lösung gehörig verdünnt worden war, wurde das Strontium als Sulphat vermittelst einer gesättigten Lösung von Ammoniumsulphat warm gefällt. Das in der Flüssigkeit enthaltene Chlorcalcium wurde zwar auch in Sulphat umgewandelt, blieb aber bei der grossen Verdünnung in Lösung. Darauf wurde die calciumhaltige Lösung eingedampft, wobei noch ein geringer Theil Strontiumsulphat, der neben Calciumsulphat gelöst geblieben war, sich ausschied. Schliesslich wurde Calcium, nachdem die Lösung mit Ammoniak übersättigt worden war, mit Oxalsäure gefällt und das Oxalat wie gewöhnlich am Gebläse in Aetzkalk verwandelt.

Sämmtliche Niederschläge wurden auf ihre Reinheit, vermittelst des Spectroscops geprüft. Dabei zeigte sich, dass das Strontiumsulphat vollständig rein war; die kleine, später durch Eindampfen ausgeschiedene Menge Strontiumsulphat war meist etwas calciumhaltig, was theils von der Unvollkommenheit der Methode, theils dadurch, dass nur mit concentrirten Lösungen operirt werden darf, bedingt war. Endlich war der Kalk auch meist etwas strontiumhaltig, wurde aber für rein gehalten in den Fällen, wo die Strontiumlinien im Spectroscop nicht lange anhielten, was auch bei den meisten Kalkbestimmungen der Fall war.

Ich zweifle nicht daran, dass wenn uns die Chemie eine bessere Trennungsmethode für Calcium und Strontium geben wird, meine Angaben über den Calcium-Gehalt der Cölestine einer Correction bedürfen werden, ob aber diese Correction so weit gehen wird, dass Zahlen ermittelt werden, die proportional mit den Winkeln wachsen werden, dürfte zu bezweifeln sein.

Zum Schluss möge mir erlaubt sein, Herrn Profess
P. Groth, in dessen Laboratorium diese, wie auch
Arbeit ausgeführt worden ist, meinen wärmsten Dan
zusprechen für die liberale Weise, mit der er mir sein
ratorium sowohl wie seine Instrumente und alles zu
Arbeit nöthige Material zur Verfügung gestellt hat, und
falls für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir währe
ganzen Dauer der Arbeit seine lehrreichen Rathschl
Theil werden liess.



6. Durch Sublimation entstandene Mineralien, beobachtet bei dem Ausbruch des Vesuvs, April 1872, von Herrn Scacchi.

(Atti d. R. Accad. d. scienze fisiche e matematiche di Napoli Vol. V.)

Im Auszuge mitgetheilt von Herrn J. Roth.

Der Ausbruch des Vesuvs im April 1872 glich in vieler Hinsicht dem von 1822, namentlich auch darin, dass zahlreich ältere Gesteinsmassen ausgeworfen wurden, welche durch die vulkanischen Exhalationen umgeändert sind. Die untersuchten Auswürflinge (Bomben) stammen meist aus der Bocca, die sich im Atrio del Cavallo gebildet hatte; sie fielen auf die fliessende Lava und wurden auf dieser bis an das Ende ihres Laufes fortgeführt. Meist zeigen sie nicht solche Veränderungen durch vulkanische Exhalationen wie man im Krater beobachtet, sie haben vielmehr ihre Veränderung in der Tiefe des Berges erfahren und gleichen mehr den alten Produkten der Somma als denen des neueren Vesuvs. Da der Ausbruch am Fusse des Vesuvskegels erfolgte, also in der Nähe der alten Sommabildungen, so konnte die erste aufdringende Lava sie leicht auf die Oberfläche bringen. Zum Theil bestehen die Bomben aus Massen, die dem letzten oder den letzten Ausbrüchen angehören; da diese nur kürzere Zeit den vulkanischen Exhalationen ausgesetzt waren, so sind sie weniger verändert als jene älteren, welche jedoch durch die Exhalationen des letzten Ausbruches nur in seltenen Fällen verändert zu sein scheinen. Aber es ist nicht immer leicht, die Produkte der älteren Somma von denen des neueren Vesuvs zu unterscheiden.

Die gewöhnlich sphäroidalen Projektile (Bomben) halten meist 50—80 Centimeter im Durchmesser; grössere — es ist ein Durchmesser von 4,5 Meter beobachtet — und kleinere von etwa 30 Centimeter sind weniger häufig. Meist haben sie

eine Hülle von neuer Lava, welche sie ganz oder zum Theil bedeckt. Die Dicke der compakten, etwas rauhen Hülle pflegt der Grösse der Bomben proportional zu sein. Vielleicht sind die hülllosen Bomben nicht sämmtlich ausgeworfen, sondern einfach von der aufdringenden Lava in die Höhe gebracht. Dass die zum Theil schweren Bomben nicht in die fliessende Lava einsanken, rührt her von der grossen Zähigkeit dieser pastosen, wenn auch fliessenden Massen, selbst nahe an ihrem Ausflusspunkt. Die Bomben bestehen, abgesehen von der Hülle, entweder nur aus Einem Gesteinsstück (projetti monolitici) oder sie sind aus Gesteinsbrocken gebildet (projetti conglomerati); ausserdem fehlten auch bei diesem Ausbruch die gewöhnlichen, einfach aus neuer Lava gebildeten Bomben nicht, welche übrigens nichts Neues boten. Die hier besprochenen monolithischen Bomben gehören fast ohne Ausnahme zu den Sommaleucitophyren, die conglomeratischen Bomben sind zum Theil neuerer Bildung, zum Theil gleichen sie dem Vorkommen der Somma und stammen also wahrscheinlich daher.

Schon 1852 hatte Scacchi auf Entstehung durch Sublimation geschlossen, als er in Gesteinen, die offenbar lange Zeit der Wirkung heisser Fumarolen ausgesetzt gewesen waren, gewisse Silikate und Eisenglanz niemals als Gemengtheile, sondern nur an den Zellwänden des Gesteins befestigt fand. Ein weiterer Beweis für die Entstehung durch Sublimation liegt darin, dass die Conglomeratbomben des letzten Ausbruchs

.berall finden sich an den Zellwänden Eisenglanzblättchen, nd die hohe Temperatur wird durch Glasmassen und schwaren Glasüberzug der Wandungen bezeugt.

Monolithische Bomben.

An den Wänden des zellig gewordenen Leucitophyrs 'o. 1 hängen ausser Eisenglanz sublimirte braune Augite, die emessen wurden, braune Granate mit Flächen des Rhombenodekaëders und Leucitoëders, kleine weisse sechsseitige rismen von Nephelin mit faseriger Struktur, der Varietät 'avolinit, fraglich brauner Idokras. Die ursprünglichen Leuite, die jetzt im Bruch schwachen Emailglanz zeigen, entalten im Innern viele kleine Hohlräume, in denen bisweilen inige braune Kryställchen sich finden. Oft liegen die Leucitrystalle, wie vergrössert, unbedeckt in den Zellen; ihre unedeckte Oberfläche erscheint dann gewöhnlich verworren rystallinisch, als ob sie von vielen kleinen glänzenden Krytallen gebildet würde, an denen man bisweilen Leucitoëderlächen erkennt. Aus dem ursprünglichen Leucit haben sich lso durch Umschmelzung wiederum Leucite gebildet, während ler Augit unverändert blieb. Diese nicht mit einer Lavahülle 'ersehene Bombe hat einen ein bis drei Centimeter starken, gelblich braunen bis schwarzen Glasüberzug, der in die Zellen ler Oberfläche eindringt, sie bisweilen ganz erfüllt, bisweilen ıur Knötchen darin bildet.

In anderen ähnlichen Bomben ist die Umänderung des Leucites weniger deutlich und der Augit sparsamer sublimirt. Der Glasüberzug einer ähnlichen Bombe enthielt viele Eisenglanzkrystalle und in den der Oberfläche nächsten Zellen einige ıadelförmige Gypskrystalle. Eine andere Bombe enthielt viele ılte, nach der Symmetrieebene gebrochene Augite, deren Bruchflächen mit einer Lage neuer kleiner brauner Augitkrystalle bedeckt sind. Diese spiegeln alle gleichzeitig, sind ılso mit denselben Flächen befestigt.

In einem schwammigen Augitophyr mit dunkelgrünem Augit, aber ohne Leucit (No. 2) finden sich sublimirt an den Zellwänden röthlichbrauner Augit, Eisenglanz und weniger ıäufig kleine weisse Leucite, deren Umschmelzbarkeit vor dem Löthrohr ihre mineralogische Bestimmung sichert. Es liessen

viele kleine, glasige Sodalithe, neben denen sparsam sch
Hornblende vorkommt. Eisenglanz ist in geringer
vorhanden.

Der zellige, hellgraue, glasigen Leucit und Augitkr
führende Leucitophyr (No. 11) zeigt an den Zellwänden
rauhe, also wohl umgeänderte Sodalithe neben braunem
mer und Eisenglanz.

In einem ähnlichen Gestein findet sich statt des Gli
neben dem Sodalith schwärzlich glänzende, gemessene
blende an den Zellwänden.

Obgleich der leucitarme Augitophyr No. 12 keine A
tungen von Zersetzung zeigt, sind doch die Sodalitl
Zellwände trübe; daneben findet sich in den Zellen Eise
und bisweilen Glimmer.

Leucitophyr No. 13 mit Cavolinit an den Wandung
wenigen Hohlräume, die oft ebenwandigen Rissen gl
Die Leucite sind meist trübe, körnig und zeigen leere
räume. Die Cavolinite, in Folge der faserigen Struktur s
glänzend, sind an den Enden schlecht ausgebildet un
Eisenglanz begleitet.

Der zellige Leucitophyr No. 14 bietet in den
ausser wenigem kleinen braunen Augit und reichlichem
glanz, umgeänderten Cavolinit. Bald sitzt der Cavoli
dem Eisenglanz, bald der Eisenglanz auf dem Cavolini
Beweis für die gleichzeitige Bildung beider. Der sp

Iöchst wahrscheinlich gehört diese Umschmelzung zu Glas lem letzten Ausbruch an und ist die grösste Veränderung, relche die neueren Ausbrüche auf die untersuchten Bomben isgeübt haben.

An die Wände der unregelmässigen Hohlräume eines weige kleine Augite und glasige Leucite führenden Leucitophyrs No. 16) sind sublimirte kleine glasige Leucite, viele dunkle limmerblättchen, Eisenglanz und viele gut ausgebildete Magnetisenkrystalle befestigt.

Ein grösstentheils zersetzter Leucitophyr (No. 17) enthielt chwarze obsidianähnliche Glasmassen, als ob sie die Hohliume ausfüllten. An der Oberfläche der steinig gebliebenen 'artien, und oft in die weissen, erdigen, zersetzten Partien ingehüllt, finden sich sublimirte braune Augite, kleine glasige eucite und viel Eisenglanz. Die Bombe hat nur eine halbe avahülle und ist an einigen Stellen mit einigermaassen zeriesslichen Salzen durchtränkt.

Der hellgraue, augitarme Leucitophyr (No. 18) zeigt an en Wänden der gewundenen, verschieden grossen Hohlräume inen bis $\frac{1}{2}$ Mm. starken, weissen, aus glänzenden Schüppchen estehenden Ueberzug, wahrscheinlich von Sanidin. Darauf tzen sublimirte gelbliche Augite, viele Krystalle von Eisenlanz und Magneteisen.

Ein schwammiger Augitophyr (No. 19) zeigt die Augite, o sie bei der Texturumänderung bloss gelegt wurden, verössert und mit glänzenden Flächen versehen. Die sublimirten hr glänzenden, bisweilen büscheligen, meist einzeln in kleien Höhlungen sitzenden Mikrosommite werden von etwas isenglanz begleitet.

Eine mit Lavahülle versehene Leucitophyrbombe (No. 33) igt an die Zellwände befestigt viele grössere Glimmerblätten, weissliche durchsichtige Apatit- und Magnetitkrystalle, rner gelbliche Krystalle, wahrscheinlich Augit.

Couglomeratbomben.

Die Conglomeratbombe (No. 20) besteht aus Leucitophyrocken von verschiedener Grösse; einige haben etwa 10 Centieter im grössten Durchmesser, die meisten sind sehr klein. as Ganze ist mit losen, schwärzlich grünen, zum Theil ge-

brochenen Augitkrystallen zu einer wenig cohärenten
vereinigt. Zerbricht man die grösseren Leucitophyrbrock
sieht man, dass deren Leucite in derselben Weise w
Bombe No. 1 umgeändert sind; da das Gestein abe
zellig ist, so ragen nicht wie dort Krystalle in die Zel
als Vorsprünge hinein. Auf der Oberfläche der Brock
auf den losen Augiten sitzen sublimirt zahlreiche glä
Leucite, meist von $\frac{2}{1}$ Mm. Durchmesser, kleine röthlich
Augite und Hornblenden, aber Eisenglanz fehlt.

Die Hornblenden sitzen auf den alten Augiten ohn
nahme symmetrisch, ebenso die neuen Augite. In einer
ren ähnlichen, ebenfalls grossen, ebenfalls mit Lavahül
sehenen Conglomeratbombe sind die sublimirten Leucite s
ausgebildet und oft zu Kügelchen auf der Oberfläc
Brocken vereinigt, die alten Augite mit einer Kruste
mirter brauner Augite bedeckt, aber Hornblende fehlt.

In einer zweiten ähnlichen, aber einen sehr g
Leucitophyrbrocken enthaltenden Conglomeratbombe (N
sitzen an den Zellwänden des grossen Brockens Eise
krystalle, die auf der Oberfläche der kleinen Brocken
zahlreiche kleine sublimirte glasige Leucite, gelblich
Augite und etwas Mikrosommit. Die Leucite des
Brockens sind umgeändert. Auf den kleinen Brocken
sich sehr kleine braune Augite und einzelne Leucite
losen Augite haben einen Ueberzug neuer brauner Aug

auf den Augiten befestigt. Eisenglanz findet sich reichlich, sowohl in den Zellräumen als auf der Oberfläche der Leucitophyrbrocken. Die nicht sicher bestimmbaren weissen Sodalithe (es könnten Nepheline sein) sind meist innen hohl, aber nicht durch spätere Zersetzung, sondern so gebildet wie die glänzenden Flächen lehren. Grüne Flecken auf den Brocken rühren wohl von Salzen des letzten Ausbruches her.

Eine vierte ähnliche Conglomeratbombe (No. 23) zeigt sublimirte Krystalle von Leucit, Augit, Hornblende, Sodalith und Mikrosommit. Ebenfalls mit grünen Flecken auf und in den Brocken.

Eine fünfte Conglomeratbombe (No. 24) mit einem grossen gelblichen, schwammigen Augitophyrbrocken zeigt auf dessen alten, grünen, frei gewordenen Augiten Neubildung braunen glänzenden Augites. Durch den grossen Brocken geht eine weisse 15 Mm. breite Ader aus glasigem Feldspath und Magneteisen, ähnlich wie es in den Sommablöcken vorkommt.

Eine sechste Conglomeratbombe (No 25) besteht aus kleinen Lavabrocken, losen Augiten und erdiger weisser Masse. In der letzteren sind die neugebildeten Hornblenden schwarz, übrigens rutilroth. Die rothen Hornblenden sitzen auf den Brocken und den losen Augiten, welche letztere sie bisweilen fast ganz verhüllen. Wo sich auf den Augiten keine Hornblende findet, sind die Augite vergrössert, aber sie haben ihre ursprüngliche schwärzliche Farbe behalten. Auf der Oberfläche der Brocken liegen zahlreich Eisenglanzkrystalle.

Die Conglomeratbombe (No. 26) besteht aus kleinen, oberflächlich verwitterten Leucitlavabrocken und losen Augiten, die zum Theil durch die so entstandene erdige Masse bedeckt werden. Die Vergrösserung der alten Augite, die jetzt vorher nicht vorhandene Flächen zeigen, erfolgte durch Neubildung von braunem Augit, und zwar nur da, wo der Augit eine Bedeckung nicht hatte. Ausserdem finden sich innen und aussen kleine braune Augite, Eisenglanz fehlt.

Eine aus kleinen Leucitophyrbrocken und losen Augiten bestehende Bombe (No. 27) weist als sublimirt unvollständige Krystalle von Leucit und rother Hornblende auf. Die Brocken sind aussen zum Theil dunkelgrün, zum Theil röthlich; diese Färbung scheint bedingt durch mikroskopische, der Oberfläche anhaftende Krystalle von Augit und rother Horn-

blende. Schlecht ausgebildete Leucite und nadelförmige rothe Hornblenden sind ebenfalls auf der Oberfläche der Brocken vorhanden. Auf den losen Augiten sitzen, meist nicht so symmetrisch als sonst zu den Augitflächen, Hornblendekrystalle. Eisenglanz und Mikrosommit ist sparsam vorhanden.

In einer aus kleinen, dichten oder zelligen Lavabrocken und vielen losen Augiten bestehenden Aggregatbombe von wenig Cohärenz (No. 28) sind unvollständige Leucite und Augite neu gebildet. Weisse Leucitkügelchen und die weissen, kleinen, schlecht ausgebildeten Leucite sitzen auf den Brocken und den losen Augiten; die losen Augite sind nicht vergrössert, wohl aber die in den Brocken befindlichen. Die neugebildeten Silikate sind in dieser Bombe viel sparsamer vorhanden als in den früher erwähnten, aber beim Zerbrechen derselben fand sich viel krystallinisches Pulver, dessen Körner oft weniger als $\frac{1}{5}$ Mm. Durchmesser haben. Es besteht nach der mikroskopischen Untersuchung aus weissen Leuciten, gelben durchsichtigen Augiten, schwarzem Magneteisen und Eisenglanz. Das krystallinische Pulver scheint durch Sublimation entstanden zu sein, und nicht etwa vulkanischem Sande anzugehören, da es keine Spur von Lava zeigt und sich ferner, den Zellwänden der Brocken fest anhängend, dieselben gelben Körner wie in dem Pulver finden.

Die aus einem grossen und einigen kleinen Leucitophyrbrocken und losen Augiten bestehende Conglomeratbombe

Ein graues erdiges Gestein, das überhaupt zum ersten Mal beobachtet wurde (No. 31) und viele kleine, schwammige, leucithaltige Bruchstücke enthält, zeigt sehr kleine Mikrosommite, sehr kleine Eisenglanze und kleine Leucitkügelchen. Der Mikrosommit scheint sechsseitige Prismen zu bilden und liefert bei Lösung in Salpetersäure eine starke Reaktion auf Chlor.

Ein aus kleinen Leucitophyrbrocken und einigen losen Augiten bestehendes Aggregat (No. 32) führt weisse Leucitkügelchen und weisslichen Glimmer. Der durch Sublimation entstandene Glimmer, in keiner anderen Conglomeratbombe gefunden, ist oft mit einer seiner Flächen an die Brocken und an die Zellwände befestigt. Er findet sich auch auf den losen Augiten.

Bei diesem Ausbruche sind also durch Sublimation gebildet beobachtet, abgesehen von

Eisenglanz und Magneteisen,

Leucit: No. 2, 6, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 27, 28.
Augit: No. 1, 2, 3, 7, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29.
Hornblende: No. 3, 4, 5, 6, 7, 11, 20, 22, 23, 25, 27.
Glimmer: No. 4, 6, 7, 11, 12, 16, 32, 33.
Sodalit: No. 9, 10, 11, 12, 22, 23.
Mikrosommit: No. 8, 19, 21, 23, 29, 30, 31.
Cavolinit: No. 1, 13, 14, 15.
Granat: No. 1, 5, 7, 8.
Sanidin? No. 18.
Idokras? No. 1.

Mit einem gewissen Widerstreben spricht Scacchi die Ansicht aus, dass der Leucit polysymmetrisch, regulär und quadratisch sei, dass durch Umänderung aus dem regulären Leucit quadratischer Leucit entstehe. Zu dieser Ansicht führen ihn namentlich die Beobachtungen in Bombe No. 1.

Die nach vom Rath zum quadratischen System gehörigen Leucite stammen aus Drusen der Kalksteine der Somma, sind durchsichtig und haben glänzende Flächen. Da die an ihnen gemessenen Winkel den am Leucitoëder des regulären Systems vorkommenden so nahe liegen, so kann man sie durch Polysymmetrie aus dem regulären System ableiten oder mit anderen Worten, es giebt wahrscheinlich reguläre Krystalle

von derselben chemischen Zusammensetzung. Das Vorhandensein derselben ist nicht leicht zu beweisen, da die in den Laven enthaltenen, der Voraussetzung nach regulären Leucite selten spiegelnde Flächen haben und nie so glänzend sind, dass sie genaue goniometrische Messungen gestatten. Die glänzendsten Krystalle sind die losen, 1845 und bisweilen auch später vom Vesuv ausgeworfenen. Sie sind reichlich erbsengross, spiegeln auf den fast genau gleichausgedehnten Flächen hinreichend und zeigen nicht, wie die Leucite aus den Sommakalken, Zwillingsbildung, aber sie haben nicht ganz ebene Flächen. Trotzdem wurden an einem solchen Krystalle die Winkel und sämmtliche 24 Kanten gemessen, welche die oktaëdrischen und symmetrischen Ecken verbinden. Die Neigung beträgt beim Leucitoëder 131° 48′. Aus der Schwankung zwischen 130° 57′ und 134° 15′, fast wie bei den zum quadratischen System gerechneten Leuciten, und aus der Vertheilung der schwankenden Winkel am Krystall folgt, dass ihre Verschiedenheit nicht verschiedenen Ecken entspricht, wie sie bei einem quadratischen Krystall vorhanden sein müssten, sondern von Polyedrie der Flächen herrührt. Die Wahrscheinlichkeit, dass der gemessene Krystall zum regulären System gehört, ist viel grösser als die, dass er quadratisch sei, wenn auch die Unvollkommenheit des Krystalles keine ganz sicheren Schlüsse erlaubt.

rläufige Notizen über die bei dem Vesuvausbruch, 1872, gefundenen Mineralien von Herrn Scacchi.

iconto d. R. Accad. d. scienze fisiche e matematiche di Napoli.
Fasc. 10. October 1872.

Im Auszuge mitgetheilt von Herrn J. Roth.

Bomben des letzten Ausbruches, die aus zweifellos gebildeten Gesteinen bestehen und mit neuer Lava umnd, finden sich oft rothe, zerfliessliche, ein- und ein-Krystalle, Erythrosiderit. Sie bestehen aus Chlorkalium, ılorid und Wasser nach der Formel $2 KaCl + Fe^2 Cl^3$. Zum Kremesit, Kenngott, $NH^4 Cl + K Cl + Fe^2 Cl^3$ gehören vielleicht einige rothe Sublimate, die sich Salmiak auf Schlacken der Lava von S. Sebastiano be-

lorocalcit. In den Bomben des letzten Ausbruches ist lcium häufig. Eine sehr grosse, auf der Lava bis nach di Somma fortgeführte Bombe enthält viele etwas durch-, bisweilen violettgefleckte, sehr zerfliessliche, grösstenus Chlorcalcium bestehende Krystalle, welche entweder lächen oder daneben Oktaëder- oder Rhombendodeächen zeigen. Die Analyse dieser Krystalle ergab ›Ct. Chlorcalcium, der Rest bestand aus Chloriden von , Natrium und Mangan. Wasserfreies Chlorcalcium lormangan, die man nicht in künstlichen Krystallen sind also isomorph mit Chlorkalium und Chlornatrium. i diesem Ausbruche hat sich, wie auch bei früheren, len Emanationen des Vesuvs freier Fluorwasserstoff n. Die durch die Fumarolen zersetzten und stark alzsäure riechenden Schlacken hauchen neben der Salzfast immer auch Flusssäure aus. Legt man diese en in verschlossene Gläser und stellt daneben in Uhr-Kalikarbonat auf, so findet man in wenig Tagen die

die Glasgefässe corrodirt und das Karbonat zum grös
Theil in Chlor- und Fluorkalium umgewandelt.

Cupromagnesit (Cu O, Mg O) $SO^3 + 7aq$. Für sich k
Kupfervitriol nicht mit 7 Atomen Wasser krystallisiren,
die entsprechenden Magnesia-, Zink-, Nickel-, Eisen-, Man
und Cobalt-Salze, aber wenn er sich in Lösung neben ei
dieser 6 Salze befindet, so krystallisirt er, mit ihnen in
bestimmten Mengen gemischt mit 7 Atomen Wasser. Die
erstgenannten Sulphate sind isomorph und orthogonal,
übrigen isomorph und monoklin. Die für sich orthogon
Sulphate von Magnesia, Zink und Nickel geben aber gemi
mit Kupfervitriol monokline, dem Eisenvitriol isomo
Krystalle. Blaugraue Krusten aus Kupfervitriol gemischt
Magnesiasulphat liefern bei der Auflösung blaugrüne,
Eisenvitriol isomorphe, aus Sulphaten von Magnesia
Kupferoxyd mit 7 Atomen Wasser bestehende Krystalle
Cupromagnesit.*)

Salmiak fand sich reichlich auf den Laven von 1868
auf denen des letzten Ausbruchs. Ausser Würfel-, Oktaë
Rhombendodekaëder- und Leucitoëderflächen sind auch
des Achtundvierzigflächners (321) vorgekommen. Die oft
obachtete gelbe Färbung der Krystalle rührt, wenn nicht
Eisenchlorid, von einem basischen Eisenchlorid her, w
scheinlich $Fe^2 Cl^3, + Fe^2 O^3$.

Die unter den Sublimaten erwähnten Mikrosommitkrys
sind in verdünnten Säuren löslich und enthalten ausser Ki

Ueber die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silikatgesteine. *)

Von Herrn H. Vogelsang in Delft.

Der Mangel an einheitlicher Systematik in der Petrogra-
wird so allgemein gefühlt, dass ein Versuch in dieser
ung Besserung anzubahnen, schwerlich einer besonderen
tfertigung bedarf. Eine Kritik des Bestehenden und ein
rischer Rückblick auf die früheren Bestrebungen ist für
Kundigen nicht nöthig, man darf getrost auf die Ueber-
ing bauen, dass ein fruchtbares Zusammenwirken und
ntlich eine erfolgreiche, den Lehrer wie den Schüler
mässig befriedigende Lehrthätigkeit auf diesem Gebiete
die herrschende Unsicherheit der Systematik sehr we-
ich erschwert wird. Es ist dabei, wenn man will, eine
eiche Wahrheit, dass es an guten Grundsätzen nicht
tlich gefehlt hat, aber es ist auch nicht zu verkennen,
diese Grundsätze in bestimmter, einheitlicher und con-
nter Weise bisher nicht zur Anwendung gekommen sind.
Grund oder die Gründe hierfür sind ohne Zweifel vor-
ch in sachlichen Schwierigkeiten zu suchen; und ich glaube,
in dieser Hinsicht namentlich zwei Umstände besonders
etracht kommen.

Zunächst ist es bei der Petrographie viel schwieriger als
jeder anderen naturwissenschaftlichen Disciplin, die that-
liche Anschauung und Erfahrung zu sammeln, welche die
wendige Grundlage jeder Systematik bilden muss. Erst
verhältnissmässig kurzer Zeit ist der hohe Werth eines
dlichen beschreibenden Studiums der Felsarten allgemein
kannt; die objectiven Hülfsmittel sind demgemäss durch-

*) Der erste Theil dieser Abhandlung wurde auf der diesjährigen
ammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Bonn zum Vor-
gebracht.

weg noch mangelhaft, und es fehlt weniger der gute Will
die richtige Gelegenheit, dieselben zu vervollständigen.
es versucht hat, eine einigermassen ausreichende petr
phische Sammlung zusammen zu bringen, der weiss auch
schwer es hält, etwa nur tausend verschiedene Vorkomm
darin vertreten zu sehen; diese Zahl ist eine sehr beschei
wenn wir nur den geologisch bekannten Theil der Erd
fläche in Betracht ziehen, sie wird zur verschwindend kl
wenn wir unsere Ansprüche und Wünsche dem Gesamm
des Planeten gegenüber stellen. Die einzelnen Vorkomm
die individualisirten Massen sind aber die natürlichen
gangspunkte für alle petrographischen Studien und Syste

Die Aufgabe einer geordneten Petrographie ist weit
suchen als in der Untersuchung und Benennung von l
stücken. Das eigentlich geologische Ziel ist die Charakt
der Massen und diese kann nur durch ein eingehendes
dium der Vorkommnisse an Ort und Stelle gewonnen w
Eine umfassende geologische Erfahrung dieser Art wird
der Natur der Sache nach stets nur verhältnissmässig We
erreichbar sein.

Das zweite Hinderniss, welches überwunden w
musste, bevor eine genügende Systematik zu Stande ko
konnte, lag in der unvollkommenen Untersuchungsmethod
Petrographie. Es kann nicht bestritten werden, dass die
mische Analyse in ihrer allgemeinen Verwendung und



h der Vervollkommnung bedarf, so schwer es auch halten g, die subjective Erfahrung und Ueberzeugung in die For- n einer einfachen, entscheidenden Diagnose zu bringen, über ist doch nicht wohl ein Zweifel möglich, dass in der roskopischen Untersuchung, in Verbindung mit der che- chen Analyse der Gesteine schon jetzt ein ausreichendes tel geboten ist, um die wichtigsten Fragen über die mine- sche Natur und den Entwickelungszustand der Bestand- lle zu beruhigendem Abschluss zu bringen.

Der grosse Gewinn, welcher für die Wissenschaft in die- Verbesserung der Bestimmungsmittel gelegen ist, muss in · That viel weniger in einzelnen wichtigen Entdeckungen macht werden, deren hohen Werth ich übrigens gewiss nicht kleinern will, als vielmehr in der grösseren Zuversicht, in n erhöhten Vertrauen in die eigenen wie in fremde Arbei- t, in dem Bewusstsein eines gegenseitigen Verständnisses, lches die Möglichkeit eröffnet, die Resultate wie die Zweifel l Bedenken freimüthig auszutauschen und so durch einheit- he Arbeit den gemeinsamen Fortschritt zu beschleunigen.

Wenn somit in der gegenwärtigen Untersuchungsmethode hon eine befriedigende Grundlage für die Systematik gewon- n ist, so kommt uns andererseits noch der allgemeine Fort- hritt zu Gute, welcher darin gelegen ist, dass wir ein System ht mehr als den höchsten unveränderlichen Ausdruck der ssenschaft betrachten und verehren, dem jede subjective sicht huldigen oder geopfert werden müsse. Wir leben der berzeugung, dass das System um der Wissenschaft, nicht Wissenschaft um des Systemes willen da ist, und verlangen ächst nichts weiter, als eine einfache übersichtliche Ein- lung des Stoffes, deren Werth wir eigentlich am besten in Schule nach der Anregung und Befriedigung der Lernenden essen können. Eine andere Bedeutung ist zwar von den ndern der besten naturwissenschaftlichen Systeme niemals dieselben in Anspruch genommen, aber sie ist unleugbar t darin gesucht oder darein gelegt worden, und speciell die Petrographie oder vielleicht für die Geologie im All- einen ist es nicht überflüssig, hierauf hinzuweisen, denn st eine bedauernswerthe Thatsache, dass jene einfache ob- .ve Auffassung des Systems gerade in dieser Wissenschaft

noch nicht zur Durchbildung und allgemeinen Anerk
gelangen konnte.

Wenn ich also im Folgenden die Grundsätze u
Entwurf einer Klassification der Gesteine behandele, so w
ich vor Allem, dass man in meinen Ansichten zunäc
Vorschläge erblicken möge, die ich nebst ihrer nähe
gründung der freien Diskussion anheimgebe, überzeug
Manches daran zu tadeln, zu verbessern und zu ver
digen ist. Als eine Empfehlung will ich nur die Mit
voranschicken, dass ich bereits seit mehreren Jahre
diesen Grundsätzen unterrichtet, und auch eine petrogra
Sammlung demgemäss geordnet habe, und dass es mir
als ob in der That ein rascheres Erfassen und selbst
Beherrschen des Stoffes seitens der Schüler und eine
bequemere und, ich darf auch wohl sagen, aufrichtig
handlung der Petrographie für den Lehrer damit ge
sei. Dass meine Vorschläge keine wesentlich neuen u
lichen Gedanken enthalten, versteht sich eigentlich von
denn das System soll nur ein Reflex allgemein e
Wahrheiten sein, und je mehr es mir gelungen wäre, j
es sich herausstellen würde, dass ich mit meinen G
vielleicht nur eine vielfach verbreitete, bewusste ode
wusste Stimmung zum Ausdruck gebracht habe, um so
würde der Erfolg dieses Versuches sein, um so beträ
und dauerhafter der Gewinn für die Wissenschaft sein.



der oder wenigstens als die sich verschlingenden Tenta-
des grossen Erdindividuums darstellen. Erste Forderung
lie substantielle Erklärung, die physikalisch-chemische Be-
eibung, die Erforschung der mineralischen Constitution der
teine, aber mindestens ebenso wichtig ist die formelle
kteristik der Massen, und eine geordnete Petrographie
und darf nicht daran denken, die Lagerungs- und Ver-
verhältnisse, die geognostische Beschreibung der einzelnen
kommnisse von ihrer Aufgabe auszuschliessen. Denn nur
diesem Wege können wir in rationeller Weise dem allge-
en Ziele, einer systematischen Karakteristik des Gesammt-
ers uns nähern. Wenn man die Karakteristik der Massen
wesentliche Aufgabe der Gesteinslehre anerkennt, so er-
t sich von selbst die Beantwortung der Frage, was ist
unserem Gebiete Hauptsache, was ist Nebensache? Die
eutung des Gegenstandes steht eben zum Volumen der
sen in geradem Verhältnisse. Nun ist es aber eine sehr
chtigte Forderung, die man an jede Klassifikation zu stellen
ohnt ist, wenn man verlangt, dass sie den Unterschied
chen Hauptsachen und Nebensachen deutlich zum Aus-
k bringt, und um so grösseren Nachdruck muss man auf
e Forderung legen, je schärfer sich in der Natur der
ge ein solcher Unterschied hervorhebt. Es handelt sich
allerdings um quantitative Unterschiede, die schwerlich
h Messen- und Wägen festzustellen, sondern schliesslich
subjektiven Ermessen anheimzugeben sind, und eine be-
ligende allgemeine Uebereinkunft wäre gewiss kaum zu
ichen, wenn sich jener Unterschied weniger deutlich in der
ur ausgeprägt hätte. In dieser Hinsicht bleibt jedoch bei
Gesteinsmassen kaum ein Zweifel übrig. Bei den soge-
nten untergeordneten Vorkommnissen, bei den Contakt-
teinen u. s. w. ist es aber zunächst viel wichtiger, diese
erordnung, diese Abhängigkeit in dem Systeme wiederzu-
len, als allenfalls die Zahl der bekannten Mineralcombina-
en um eine neue vermehrt zu sehen.

Es ist nicht zu verkennen, dass die Bedeutung der Mas-
bei der Abgrenzung und Karakteristik der Gesteine vielfach
dem Auge verloren ist, dass zuweilen mehr äusserliche,
ällige Umstände als wissenschaftliche Grundsätze dabei be-
ksichtigt worden sind.

In der Nähe der Zinnerzlagerstätten des Sächsisc
mischen Erzgebirges tritt bekanntlich der Feldspath a
Granit ganz zurück, und das Aggregat von Quarz und
mer hat der dortige Bergmann — nicht wegen seiner
thümlichen Constitution, sondern einfach als graues
gestein der Erzlagerstätten — mit dem Namen G
belegt. Mit dem besonderen Namen erhielt dieses C
gestein eine gewisse Selbständigkeit, und gerade seine
heit verleiht demselben, namentlich in den Augen des
gers, eine hervorragende Bedeutung; wollte man abe
Selbständigkeit in dem System in der Art anerkenne
man den Greisen etwa mit dem Granit auf gleiche Stufe
so würde dadurch die Bedeutung der Massen verdunke
die richtige Einsicht in die Verband- und Abhängigkei
hältnisse zwischen jenen Gesteinen gewiss nicht er
werden.

Das interessante Aggregat von Hornblende und A
welches als Kugeldiorit von Corsika, oder neuerding
der Bezeichnung Corsit aufgeführt wird, verdankt sein Re
seine Analysen und seine zahlreichen Abbildungen ohne
zunächst seiner ästhetischen Wirkung. Das Gestein fin
bekanntlich in der Nähe von Sartene auf Corsika,
dort in ganz eigenthümlicher Weise, wahrscheinlich nich
förmig, sondern in rings umgrenzten Massen als n
Einschlüsse dem Granit eingebettet. Möglich, dass

ı., weil sie sich so leicht dem allgemeinen Schema ein-
, ein Plätzchen im Systeme eingeräumt wird, aber zugleich
letzteres doch so eingerichtet sein, dass die untergeord-
Bedeutung jener Massen darin gebührend hervorgehoben
n kann. So lassen sich noch eine Reihe von Mineral-
nationen aufführen, die nur in einzelnen und untergeord-
Vorkommnissen bekannt sind; ich erinnere nur an den
oitgneiss, den Eklogit, den Topasfels; auch der Lherzo-
ird noch dahin zu rechnen sein. Unter den einfachen
inen finden sich ebenfalls manche Beispiele; dasjenige
m bringt die Natur nicht wahrheitsgetreu zum Ausdruck,
lchem der Flussspath und Kryolith, der Stassfurtit und
erspath auf gleicher Linie mit dem Kalkstein und Stein-
in welchem der Skapolithfels, der Epidosit und Erlanfels
Quarzit und Serpentin gleichstehen.

Ich hoffe nicht missverstanden zu werden; ich will von
nigen, was wir über die erwähnten Vorkommnisse wissen
erforschen können, kein Jota unterdrücken, ich will sie
durchaus nicht aus der Gesteinslehre verbannen, aber ich
che, dass der Unterschied zwischen denjenigen Felsarten,
e in mächtigen Ablagerungen vielorts sich wiederfinden,
len vereinzelten untergeordneten Vorkommnissen auch in
System zur Anschauung gebracht werde. Dies kann aber
wirksamsten dadurch geschehen, dass das allgemeine
ip der Klassifikation zunächst nur die massenhaft ver-
ten Gesteine berücksichtigt, dass die fremdartigen unter-
neten Massen eben auch gewissermassen nur als Anhang
sten, und zwar da, wo sie der Analogie gemäss am we-
en fremd erscheinen.

Es entsteht nun die Frage: wie muss das petrographische
m eingerichtet sein, damit sich der Stoff und das Ziel
Wissenschaft, die substantielle und formelle Karakteristik
Gesteinsmassen sowohl dem Forscher als nicht minder
Lehrling in der Wissenschaft in anregender, einfacher und
sichtlicher Form darstelle? Ich glaube, man kann hierauf
esten folgende Antwort geben:

Für die generelle Charakteristik und Benennung der
eine muss die mineralische Natur, d. h. die chemische
mmensetzung und der Entwickelungszustand der Bestand-
e einzig und allein maassgebend sein; die specifischen

Eigenschaften, die individualisirenden Attribute aber suche man ganz vorzüglich in den geognostischen, d. h. in den Lagerungs- und Altersverhältnissen der einzelnen Vorkommnisse.

Manchem wird vielleicht, und das wäre mir sehr erwünscht, dieser Reformvorschlag wie ein längst anerkannter Grundsatz vorkommen, und ich glaube wirklich, man könnte denselben aus den verschiedenen Einleitungen und Abhandlungen, welche diesen Gegenstand berühren, mehr als einmal gedruckt herausfinden; ich werde aber auch darzuthun versuchen, und ich glaube, es wird auch von vorn herein ein allgemeiner Zweifel darüber nicht bestehen, dass die obigen Sätze eine gewissenhafte Anwendung, eine consequente Durchführung in der Systematik bisher nicht gefunden haben. Nun will ich hier ebenso wenig wie im socialen Leben aus der Consequenz ohne Weiteres eine Tugend machen, wenn aber die Consequenz dazu führt, dass man aus einem dünnen Buche leichter und besser Petrographie studiren kann, als aus einem bändereichen Werke, dann bin ich doch sehr geneigt, mein gesammtes Denkvermögen für diesen guten Zweck in Anwendung zu bringen.

Wir haben also zu behandeln:

1) die generelle Charakteristik,

2) die specifischen Eigenschaften, oder die Individualisirung der Massen.

Dass für die generelle Charakteristik die mineralische

gebracht werden, und dies ist nur in der Weise ausführbar, dass man das wirklich Specielle oder Individuelle dem Generellen gegenüberstellt; mit anderen Worten, die Aufzählung und beschreibende Charakteristik der einzelnen Vorkommnisse muss in die Systematik aufgenommen werden. Diese wichtige Reform in der bisherigen Behandlung der Petrographie möge vorläufig nur angedeutet werden, sie findet besser weiterhin ihre ausführliche Begründung.

Es ist eine andere Forderung, welche hier zunächst aufgestellt und erwogen werden soll, weil sie sich aus dem eben ausgesprochenen Grundsatz ebenfalls mit Nothwendigkeit ableitet, die Forderung, dass das geologische Alter der Massen bei der generellen Charakteristik und Reihung der Gesteine nicht ferner an erster Stelle in Betracht kommen möge. Hier sitzt recht eigentlich der Knoten, der die Verwirrung in der Systematik fest zusammenhält, und nach dessen Lüftung sich die Fäden hoffentlich sehr einfach auseinander nehmen lassen. Und doch ist es wahrlich eine leichte Arbeit, dieser Reform das Wort zu reden, und das Unlogische und Unpraktische der herrschenden Systeme darzuthun.

Dass es unlogisch ist, dass die Einheit des Princips dadurch gebrochen wird, wenn man einen rein theoretischen, genetischen Gesichtspunkt, wie die Altersbestimmung ist, neben den einfach äusserlichen unzweifelbaren Kennzeichen als faktisch gleichberechtigtes Princip in das System einführt, dies bedarf wohl keiner weiteren Ausführung und Illustration. Es ist mir immer vorgekommen, als ob die Petrographen in dieser Beziehung ihr fühlendes Gewissen dadurch hätten zum Schweigen bringen wollen, dass sie die ungleich-alterigen, aber mineralisch gleichartigen Gesteine nun auch möglichst weit durch Abschnitte und Bände auseinander gerückt und die einfache Uebereinstimmung der mineralischen Constitution durch alle erdenklichen stylistischen Künste verdunkelt hätten, um nur jene unglückliche Vermischung der Principien faktisch aufrecht erhalten zu können. Indessen, — „was kein Verstand der Verständigen sieht, das ahnet in Einfalt ein kindlich Gemüth.“ Es sollte mich doch wundern, wenn nicht den meisten Docenten der Petrographie der Fall bekannt wäre, dass ein Student harmlos mit ein Paar Handstücken von Quarzporphyr und Rhyolith, oder von Melaphyr und Basalt oder von Diorit

und Grünsteintrachyt herantritt, und bittet, man möge ihm doch gütigst den Unterschied zwischen den betreffenden Stücken klar machen. Und wenn man ihm dann von Altersverhältnissen spricht und dergleichen, dann bekommt er entweder eine solche heilige Scheu vor den Stücken, dass er sie in Zukunft ein für alle Mal in Ruhe und Frieden lässt, oder er versenkt sich gehörig in die Sache, und dann hat er ganz sicher die Absicht und auch entschiedene Anlage — demnächst Professor zu werden. Scherz bei Seite, in solchem Vorgange kommt das Verkehrte, ich möchte sagen das Sündhafte eines zweiköpfigen Systems am besten zum Ausdruck. Der junge Mann hat gemäss der herrschenden Systematik ein Recht, zu verlangen, dass ihm der Unterschied zwischen Quarzporphyr und Rhyolith in derselben Weise demonstrirt werde, wie der Unterschied zwischen Granit und Gabbro, zwischen Phonolith und Basalt u. s. w. Es muss eine Eintheilung geben, und sofern sie nicht besteht, muss sie geschaffen werden, nach welcher eine generelle Charakteristik und Benennung der Gesteine ebenso gut an normalen Handstücken oder an Geschieben möglich ist, die fern von der ursprünglichen Lagerstätte angetroffen werden, wie an Ort und Stelle der anstehenden Gesteinsmassen. Die praktischen Rücksichten müssen vorwiegen in der Systematik, zumal wenn die theoretischen Gesichtspunkte an sich so unbestimmt und wechselnd sind, wie es in dieser Frage der Fall ist. Wie schwierig ist es nicht bei den meisten Vor-

atsachen besser entsprechend zum Ausdruck bringen als in
r Petrographie; ein einfaches durchgreifendes Verhältniss
ischen der mineralischen Constitution der Eruptivgesteine
d dem geologischen Alter der sedimentären Formationen ist
wiesenermaassen nicht vorhanden, und wenn nun auch ge-
sse noch ziemlich unbestimmte Beziehungen in dieser Hin-
cht bestehen, und wenn auch die theoretische Wichtigkeit
eser Beziehungen für die Entwickelungsgeschichte unseres
aneten keineswegs geleugnet werden kann, ist es nicht
enso wichtig und werthvoll, das Einheitliche des Stoffes in
r Mannigfaltigkeit dieser Entwickelung streng hervorzuheben?
ine Frage hat man bei der Anordnung der massigen Ge-
eine in sehr ehrenwerthem Streben stets auf eine Analogie
it der chronologischen Ordnung der Formationslehre los-
steuert, aber die thatsächlichen Erfahrungen dürften diesen
eg doch wohl ziemlich verlegt haben, und wäre er selbst
glich, so wäre er deshalb allein noch nicht empfehlenswerth.
s wäre ungefähr gleichbedeutend, wenn man die Abgrenzung
r geologischen Formationen auch zur Grundlage für die all-
meine Systematik des Thier- und Pflanzenreiches machen
llte. Zur Unterscheidung und Charakteristik der sedimen-
ren Schichtenfolgen wird die abweichende Entwicklung des
ganischen Lebens zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen
ten stets die geeignetste Handhabe bieten, und die fremd-
igsten Formen, welche nur geringmächtige Zonen erfüllen,
nen also nur ein kurzes geologisches Dasein vergönnt war,
nd in dieser Hinsicht am besten zu verwerthen; was aber
e allgemeine Charakteristik und die Entwicklungsgeschichte
r Organismen betrifft, so ist der Zweifel wohl gestattet, ob
ses berechtigte geologische Interesse der richtigen Auffassung
d Behandlung dieses wichtigen Problemes mehr genützt als
schadet hat. Wie dem auch sei, die Beziehungen, welche
ischen den sedimentären Formationen und den krystalli-
schen Massengesteinen bestehen, dürfen, soweit sie vorhan-
n, nicht geläugnet werden.

Es ist gewiss eine höchst bemerkenswerthe Thatsache,
nn in den älteren geologischen Perioden die sauren quarz-
hrenden Eruptivgesteine unvergleichlich häufiger hervortreten
s in jüngerer Zeit, wenn z. B. die älteren Quarzporphyre
ns vorzüglich während oder bald nach der Ablagerung der

Steinkohlenformation zum Durchbruch gekommen sind; ‹
ist es weniger wichtig darauf hinzuweisen, dass ganz diesel
quarzreichen Eruptivgesteine, wenn auch vielleicht in mi
voluminösen Massen, und nicht so vielverbreitet, sich d
auch an nicht wenigen Punkten in den jüngeren und jüng
Formationen wiederfinden?

Wie weit sind wir überdies, wenn wir den Maass
strenger Kritik anlegen wollen, wie weit sind wir davon e
fernt, das Phänomen in obiger Fassung als unumstössli
Wahrheit hinstellen zu dürfen! Wie klein ist nicht im V
hältniss zur Gesammtoberfläche unseres Planeten das Be
achtungsgebiet, welches unseren generellen Folgerungen
Grundlage dient! Und wenn wir weiter gehen wollen, ‹
beweist uns, dass jene Gesteine in früheren Perioden wirkl
in grösserer Zahl zur Oberfläche durchgedrungen, dass
nicht vielmehr durch Erosion hervorgetreten, und in den ä
ren Formationen etwa nur deshalb häufiger sind, weil un
Fortschritt säcularer Hebungen und Erosionen dort tiefere
nen der Erdrinde blossgelegt sind!

Oder aber, wenn es anders ist, wenn jene älteren Erup
gesteine in ihrer Bildung und Ablagerung unseren moder
Laven durchaus analog sind, wenn nur die oberflächlic
formellen Charaktere der alten Vulkane, sei es von Hause
undeutlich gewesen wegen ihrer ehemals submarinen L
oder auch durch die nachfolgenden Bedeckungen und Erosio

laphyr zu bezeichnen pflegen, wurde in der Regel der
össte Nachdruck gelegt auf gewisse lokale Modificationen,
e durch eine intensive molekulare Umwandlung bedingt, und
rch eine eigenthümliche Struktur, durch interessante secun-
re Mineralbildungen u. s. w. ausgezeichnet sind; dem frischen,
nkeln, dichten Gestein schenkte man um so weniger Beach-
ng, als mit der herrschenden unvollkommenen Methode eine
friedigende Mineralbestimmung doch nicht zu erreichen war.
ie Melaphyre aber sind nichts Anderes als alte Basalte, die
der gewaltigen Eruptionsepoche, welche der Periode der
einkohlenbildung folgte, in manchen Gegenden ebenso
assenhaft hervorgetreten sind, wie später in der nicht min-
r revolutionären Zeit, welche mit der Ablagerung der Braun-
hlen zusammenfällt. In Schottland und auf den benach-
rten Inseln sehen wir in grösster Zahl Gänge, Decken und
ppen aus der älteren Periode, die nebst den umgebenden
ffen und anderen vulkanischen Phänomenen weder substan-
ll noch formell von unseren jüngeren rheinischen Basalt-
rkommnissen wesentlich zu unterscheiden sind. Es hat also
ien guten Grund, wenn man in England nicht so eilig ist,
n gemeinsamen Namen *trap*, welcher für die älteren wie für
e jüngeren Basalte gebraucht wird, aufzugeben, und zwei
ler drei unsichere Bezeichnungen gegen eine einzige einzu-
uschen. Ist es nicht vielmehr zu tadeln, wenn man die äl-
ren und die jüngeren Vorkommnisse solcher Gesteine, welche
der in der Mineralconstitution noch in den Lagerungsverhält-
ssen durchgreifende Unterschiede aufweisen, im System weit
seinander reisst und die thatsächliche Uebereinstimmung syste-
atisch verdunkelt?

Alle die erwähnten Argumente könnten und müssten noch
el gründlicher erörtert werden, wenn es sich darum handelte,
e Altersbestimmungen gänzlich zu unterdrücken und aus der
ystematik zu verbannen; das ist aber ganz und gar nicht
eine Absicht. Wo sich stark prononcirte Altersunterschiede
u erkennen geben, da habe ich selbst nichts dagegen einzu-
enden, wenn man dieselben in der Bezeichnung zu erkennen
ebt. Will man einen jüngeren Quarzporphyr „Rhyolith“ oder
nen älteren Basalt „Melaphyr“ nennen, so ist damit an Kürze
wonnen; aber man muss wissen, wie viel oder wie wenig
t den neuen Namen gesagt ist; man muss die Gesteine

substantiell als ziemlich gleichartig auffassen, und si
dinirt demselben Typus unterordnen, nicht aber als
stehende Geschlechter möglichst weit auseinander
Der Unterschied zwischen der einen und der andere
stellung lässt sich sehr einfach illustriren. Wenn b
herrschenden Systematik ein Candidat im Examen den
lith für Quarzporphyr ansieht, oder den Melaphyr einen
nennt, so begeht er einen schweren Fehler, im andere
aber ist diese Verwechslung sehr verzeihlich und beina
deutungslos. Ich will also die thatsächlichen Unterschi
den Altersverhältnissen keineswegs unterdrücken; im
theil, indem ich die beiden heterogenen Grundsätze ausei
winde, will ich jedem derselben an dem ihm gebüh
Platze zu um so grösserer Freiheit und Kraftentfaltun
helfen. So unfruchtbar die Altersverhältnisse bei der
rellen Klassification erscheinen, so wichtig und bezei
sind sie für die specielle Charakteristik der Gesteinsa
aber so zudringlich und hartnäckig sich dieser Gesicht
bei der allgemeinen Beschreibung und Benennung gelt
machen wusste, ebenso bescheiden und unentwickelt se
ihn in dem besonderen Theil der Systematik auftrete
vielmehr ein besonderer Theil der Systematik, wie er
gedeihliche Entwicklung der Petrographie wünsche
erscheint, existirt überhaupt nicht.

Dies bringt uns auf den dritten und vielleicht de



auch die Bestimmung des relativen Alters ergiebt. Wie also eine genügende generelle Charakteristik der Gesteine an jedem normalen Handstücke im Laboratorium, so ist eine Erforschung der specifischen Besonderheiten nur an Ort und Stelle des Vorkommens möglich

Es ergiebt sich hier ein interessanter Unterschied und ein scheinbarer Gegensatz zwischen der Gesteinslehre und anderen naturwissenschaftlichen Systemen. Streng genommen existirt nämlich jede Gesteinsmasse, da sie eben vorzüglich durch die örtlichen Verhältnisse individualisirt wird, auch nur als einziges, einzig mögliches Individuum, als ein bestimmter Theil, ein bestimmes Glied, oder wie wir es nennen wollen, des einheitlichen Gesammtkörpers, und dadurch wird, sofern wir eine Analogie mit Mineralen, Pflanzen und Thieren fordern, sowohl der Begriff des Individuums als der Species nothwendig alterirt. Wir werden sehen, dass wir uns der gewöhnlichen Gliederung doch sehr weit nähern können, aber durch diese eigenthümliche Stellung der Theilungsbegriffe und durch die verschiedenartigen Bestimmungsmittel tritt uns bei den petrographischen Untersuchungen die Abstufung des Systems weniger deutlich entgegen. Die generelle Charakteristik mit ihrer selbständigen, in die strengste Form des Messens und Wägens gekleideten Methode erscheint nicht direkt wie in der Systematik des Pflanzen- und Thierreichs als die Summe oder als der kurze Ausdruck der Specialforschungen, und es ist nicht zu verwundern, wenn ein Geologe, nachdem er eine Gesteinsmasse in ihren Lagerungsverhältnissen untersucht, und die Mineralconstitution durch alle möglichen physikalischen und chemischen Hilfsmittel festgestellt hat, schliesslich nicht recht mit sich in's Reine kommt, welches der allgemeine und welches der specielle Theil seiner Arbeit ist. Wenn in dieser Beziehung Unklarheit herrscht, so ist dies zunächst eben eine Folge der Unvollkommenheit des bestehenden Systems, ein innerer Gegensatz zu den anderen naturwissenschaftlichen Klassificationen ist darin schwerlich gelegen.

Die Bestimmung der Mineralconstitution erscheint eben in der herrschenden Systematik viel zu sehr als die letzte Stufe aller Forschungen, die Abschnitte mit den Ueberschriften Granit, Quarzporphyr, Hornblende-Andesit u. s. w. bilden die letzten Glieder in der äusserlichen Anordnung, und folgerichtig

wird der Forschungstrieb zunächst mehr auf eine Entdeckung neuer Mineralcombinationen als auf die Charakteristik unerforschter Vorkommnisse gerichtet. Dazu kommt, dass jener generell bestimmende Theil der geologischen Arbeit in seiner technischen Behandlung viel bequemer ist, an Vorbildung und Erfahrung im Allgemeinen viel geringere Ansprüche erhebt, und doch schliesslich in seiner strengeren Form für die Reputation wirksamer ist, als die geognostische Charakteristik der Vorkommnisse, bei welcher man so häufig den thatsächlichen Schwierigkeiten in den bescheidensten Ausdrücken und trotz einer gewissen Diplomatik der Rede vergebens gerecht zu werden trachtet. Aber diese äusserliche Selbständigkeit der generellen Bestimmung wie der individuellen Charakteristik hebt darum ihre innere Zusammengehörigkeit und Abhängigkeit nicht auf. Es ist ein Irrthum, wenn man glaubt, mit der mineralischen Zergliederung oder gar mit der chemischen Analyse eines Gesteins ohne Weiteres eine petrographische Arbeit verrichtet zu haben. Wer sagt dem Chemiker, dass das betreffende Mineralaggregat beträchtliche gleichartige Massen bildet, dass es in diesem Sinne wirklich den Gesteinen zuzurechnen ist, wer belehrt ihn über die eigentlich geologische Bedeutung jener physikalisch-chemischen Operationen? Es wäre eine Kleinigkeit aus unseren Sammlungen hunderte verschiedener Mineralaggregate auszusuchen, deren Analysen die seltsamsten Stoff- und Mengenverhältnisse ergeben könnten,

·aphie sich eine Aufzählung der wichtigsten Vorkomm-
·on jeher zur Pflicht gemacht habe, und dass der Weg,
h empfehle, längst betreten worden sei. Ich glaube,
ıd noch weit vom Ziele.
edenken wir, dass es sich im Wesentlichen um eine
ınisation der Form handelt; soweit der Stoff in der vor-
ıen Literatur gegeben ist, bleibt allerdings nichts Wei-
zu wünschen, als dass dieses Material übersichtlicher
war mehr oder weniger tabellarisch geordnet werde. Die
ılung der Vorkommnisse trägt bis jetzt fast durchgehends
Charakter einer Erwähnung von Beispielen, kaum ent-
ıend den Angaben über die Fundplätze der einzelnen
alien in den Handbüchern der Mineralogie. Die Tendenz
Vollständigkeit kommt entweder gar nicht oder nicht in
ger Weise zum Ausdruck, denn für die Gruppirung sind
r Regel wieder allein die Altersverhältnisse maassgebend.
Dass dabei zuweilen recht summarisch zu Werke gegan-
werden muss, ist beinahe unvermeidlich, weil es sich eben
ım eine Erwähnung von Beispielen handelt. Ohne eine
elle Kritik ausüben zu wollen, will ich nur daran erin-
dass mit dem „Auftreten" der krystallinischen Gesteine
eser oder jener Sedimentärformation über die Alters-
ltnisse doch noch recht wenig gesagt ist. Der Nachtheil
solchen Gruppirung, wie jedes theoretischen Systems
aber vorzüglich darin, dass sie einerseits in ihrem spe-
n Sinne eine Vollständigkeit urgirt, und deshalb dazu
den Thatsachen Gewalt anzuthun, während sie anderer-
nicht über ihr einseitiges Ziel hinausgeht, und also im
meinen weder eine Vollständigkeit, noch eine genaue
ıkteristik bei der Reihung der Vorkommnisse beansprucht.
Den einzig richtigen Weg hat meiner Meinung nach Justus
eingeschlagen in seinen werthvollen Zusammenstellungen
Gesteins-Analysen, und was ich für die Systematik
che, ist nichts Anderes, als eine weitere Entwicklung
allgemeinere Anwendung der durch Roth eingeführten
ng der Vorkommnisse und ihrer Gruppirung nach
nostischen, oder, sofern dies weniger prak-
ı, nach einfach geographischen Bezirken.
Wenn man die Gesteinslehre als einen integrirenden Theil
eologie aufasst, und als Ziel der letzteren Wissenschaft

zunächst die beschreibende Erkenntniss der äusseren Erdrinde hinstellt, so ergiebt sich eigentlich von selbst, dass das geographische Princip bei der Vertheilung des Stoffes in hervorragender Weise zur Geltung kommen muss. Bei keiner anderen Wissenschaft, mit Ausnahme etwa der Astronomie und der Geographie im engeren Sinne erscheint die topographische Eintheilung so sachgemäss und praktisch wünschenswerth, wie in der Geologie. Ich will den Ausspruch nicht zurückhalten, dass in dieser Richtung die Systematik auch in der Formationslehre meiner Ansicht nach noch viel zu wünschen lässt, und was hier in Betreff der Petrographie gesagt wird, kann eigentlich mit geringer Modification auf die Geologie überhaupt angewandt werden. Eine geographische Vertheilung des Stoffes ist überall viel zu wenig zum Durchbruch gekommen. Wo bleibt, um nur Eins anzuführen, wo bleibt der Nutzen der geologischen Karten, wenn wir sie in den Lehrbüchern nicht wiederfinden? Der Kostenpunkt darf dabei nicht in Betracht kommen; billig sind die betreffenden Bücher doch nun einmal nicht, und wo sich das Geld findet für die Farben von Blumen und Schmetterlingen, da wird sich ja auch wohl eine Colorirung geologischer Karten erschwingen lassen. Ich glaube hier constatiren zu müssen, dass von den deutschen Geologen namentlich Carl Vogt für die Einführung der geologischen Karten in die Lehrbücher thätig gewesen ist.

Um aber bei der Gesteinslehre zu bleiben, so wird durch

;esehen von allen geographischen oder orographischen Ver-
ältnissen, allein nach den petrographischen Merkmalen der
Aassen geognostische Bezirke abgrenzen, die unter-
:inander verschieden, innerhalb der einzelnen Gebiete eine
;rosse Uebereinstimmung oder Analogie der Vorkommnisse
larbieten. Ich erinnere nur an die Vorkommnisse von Rhyolith
n den ungarischen Eruptionsbezirken und in den Euganeen,
n die Leucitgesteine, die sich auf wenige eng begrenzte Ge-
iete beschränken, an die Nosean-Phonolithe des Hegau, an
lie leucitführenden Basalte des sächsich-böhmischen Erzgebirges,
der von älteren Gesteinen an die Pechsteine Sachsens und
ler Insel Arran, an die grauen Porphyre des Harzes, und an
lie eng begrenzten Granulitgebiete. Solche drastische Bei-
piele sind allgemein bekannt, aber die Aehnlichkeiten zwi-
chen den Vorkommnissen derselben geognostischen Bezirke
eichen noch sehr viel weiter. Es bedarf meistens keiner
ninutiösen Untersuchungen, um für die gleichartigen Gesteine
lesselben Bezirks in der Struktur oder in dem Entwicklungs-
:ustande der Bestandtheile gewisse Gemeinsamkeiten aufzu-
inden, die freilich oft auf schwierig definirbare, quantitative
Jnterscheidungen hinauslaufen, und also für allgemeine Ab-
;renzungen und eine bestimmte Diagnose nicht zu verwerthen
ind, die aber doch für jene Vorkommnisse ausser der topo-
;raphischen und allgemein geognostischen auch eine eigentlich
etrographische Zusammengehörigkeit oder einfache Gruppi-
ung erkennen lassen. Man kann in einer allgemeinen Cha-
akteristik die Quarzporphyre der Nahe denjenigen des Oden-
valdes oder des Thüringer Waldes, die Hessischen Basalte
len Rheinischen und Schottischen gegenüberstellen u. s. w.

Diese theoretisch gewiss höchst wichtigen Beziehungen
önnen allein in einer topographischen Gliederung zum rich-
igen Ausdruck gelangen. Durch die natürliche Abgrenzung
ler geognostischen Bezirke und durch die grosse Aehnlichkeit
ler einzelnen Vorkommnisse untereinander treten die letzteren
lem Begriff des Individuums im gewöhnlichen Sinne wieder
äher. Es lohnt sich nicht, die Parallele mit der Systematik
nderer Disciplinen weiter logisch zu erörtern; ich glaube, dass
nan gut thut, den Begriff der Species im gewöhnlichen Sinne
aturwissenschaftlicher Systematik in der Petrographie zu unter-
lrücken, die gleichartigen Vorkommnisse eines gewissen Be-

zirks aber als besondere „Varietäten“ zusammenzufassen, welcher Ausdruck allerdings in etwas weiterer Bedeutung als er für die organischen Reiche üblich ist, zu fassen wäre. Es bleibt ja an solchen Begriffen immer viel Conventionelles.

Bauen wir nun das System der Gesteinslehre von unten auf, so gehen wir aus von den einzelnen Vorkommnissen, die wir durch möglichst genaue Angaben über die Oertlichkeit, über die Lagerungs- und Altersverhältnisse charakterisiren, und in geognostischen Bezirken nach Varietäten ordnen. Die Bezirke werden wohl am besten den grösseren politischen Einheiten oder anderen natürlichen Abgrenzungen, nach Inselgruppen, Welttheilen u. s. w., untergeordnet werden. Diese Vertheilung bildet den besonderen Theil des Systems; im allgemeinen Theil tritt die substantielle Charakteristik auf den Vordergrund, und wir würden eine Reihe von Gesteinstypen zu unterscheiden haben, die sich in der bisher gebräuchlichen Weise zu den beiden Hauptgruppen, krystallinische und klastische Gesteine, vereinigen lassen. Für die erstere ist noch die natürliche Unterscheidung in einfache und gemengte krystallinische Gesteine festzuhalten. Ich werde auf diesen allgemeinen Theil des Systems sogleich näher eingehen; erst möchte ich noch einem Einwande begegnen, der namentlich mit Rücksicht auf die praktische oder literarische Durchführung des Systems erhoben werden könnte.

Wo soll es hinaus, so wird vielleicht Mancher fragen,

hervorheben und in richtiger Weise zu selbstthätiger wissenschaftlicher Arbeit anregen. Dass unser System der ersteren Forderung Genüge leistet, bedarf wohl keines Nachweises, aber man wird auch zugeben, dass sich durch dasselbe ein reichlicherer Inhalt in eine kürzere Form bringen lässt, denn in der strengeren und weiter durchgeführten Gliederung eignet es sich viel besser für eine tabellarische Darstellung, und darin liegt ein sehr empfehlenswerther Prüfstein für alle Systeme. Es versteht sich von selbst, dass man der Aufzählung und Charakteristik der einzelnen Vorkommnisse in den Handbüchern natürliche Grenzen setzt, aber soweit wird man doch immer kommen können, dass man für die wichtigsten geologischen Bezirke die Varietäten abgrenzt und die bestimmte Anzahl, die Altersverhältnisse, die vorherrschenden Lagerungsformen u. s. w. der einzelnen bisher bekannten Vorkommnisse angiebt. Für die ganze Behandlung und namentlich für die Auswahl der speciellen Beispiele ist natürlich dasjenige Land, für welches das Buch zunächst berechnet ist, an erster Stelle zu berücksichtigen. Ich glaube, dass sich auf diese Weise der vorhandene Lehrstoff viel rascher und fruchtbarer als bisher verwerthen liesse. Unsere geologischen Lehrbücher erfreuen sich im Allgemeinen keiner besonders glücklichen Constitution; für den Lehrer sind sie oft noch zu dünn, für den Schüler fast immer zu dick, und in den Originalabhandlungen liegt noch ein ungemein reiches Kapital vergraben, das sich der mangelhaften Systematik wegen mit dem besten Willen nicht nutzbar verwenden lässt. Diese Schätze müssen gehoben werden, aber andererseits muss auch die Armuth unserer Wissenschaft nackt und bloss zu Tage treten, die grossen Lücken unserer Erfahrung müssen offen bekannt werden, das ist nicht nur der erste Schritt dazu, sie auszufüllen, sondern auch das beste Mittel, um der bodenlosen übermüthigen Speculation die Spitze abzubrechen.

Bei der kurzen Charakteristik der einzelnen Vorkommnisse ist es eine Hauptsache, die Bezeichnungen für die Lagerungsformen möglichst entsprechend zu wählen. Gegenwärtig sind fast nur die Ausdrücke: Schicht, Gang, Decke, Kuppe und Lavastrom mehr allgemein im Gebrauch. Bezeichnungen wie: Lagergang, Trichtergang, Zwischendecke u. s. w. können zur kurzen Individualisirung der Massen treff-

liche Dienste leisten; den „Kuppen“ wären vielleicht zweckmässig die „Rücken“ entgegen zu stellen, als langgestreckte dachförmige Eruptivmassen. Wie die ersteren in der Regel die Köpfe von Trichtergängen, so bilden die letzteren das Ausgehende von mächtigen Spaltengängen; ferner könnte man noch Effusions- und Erosionskuppen unterscheiden, Stromes- oder Deckenreste u. s. w. In dieser Weise lässt sich mit wenigen Worten eine Gesteinsmasse wissenschaftlich kennzeichnen, und was in der Charakteristik allenfalls zweifelhaft ist, darf dabei ungescheut durch ein Fragezeichen dem gründlicheren Studium empfohlen werden.

Vor Allem müssen auch die Handstücke in den Sammlungen eine ausführlichere, das Vorkommen genau bezeichnende Etikette erhalten. „Pechstein von Meissen in Sachsen“, das ist in der Regel Alles, was der strebsame Student neben ein paar möglichst schönen, d. h. durchaus glasigen, glänzenden, grünen oder rothen Stücken in der Sammlung findet. Wenn anstatt dessen die Localbezeichnung etwa lautete: „Gotterstein, bei Buschbad im Triebischthal undweit Meissen, 20—30 M. mächtiger Gang zwischen Quarzporphyr und Glimmerporphyrit (Glimmersyenitporphyr) vom Alter der Dyas (?) Vergl. NAUMANN, Erläuterungen zur geogn. Karte von Sachsen, Heft V., S. 184,“ wenn dann mindestens 6—8 Stücke vorhanden wären, mit der Angabe, ob sie aus der Mitte des Ganges, von den Grenzen, aus der Nähe durchsetzender Klüfte herstammen

:h ohne Schwierigkeit dem gegebenen Rahmen einfügen doch sind die Ansichten über ihre mineralische Con- , — bei mir wenigstens — noch nicht genugsam ge- m die bestimmte Einreihung schon zu gestatten. rausgesetzt wird also, dass die Bestimmung der Ge- eile sorgfältig und gewissenhaft, mit allen der schaft zu Gebote stehenden Hilfsmitteln, insbeson- urch chemische und mikroskopische Analyse ausge- st. Ein Gestein kann nicht dem System eingereiht , es ist fremd, unbekannt, so lange in dieser Hinsicht 1eit besteht. Für die Eintheilung sind übrigens die enden Gesichtspunkte maassgebend geblieben; die Ab- ıg ist durch die An- oder Abwesenheit von Quarz, die Natur des Feldspathes und seine Verbindung mit ende oder Augit, endlich durch die An- oder Abwesen- nes löslichen Silicates bedingt. Für die triklinoëdrische athreihe habe ich von jeher die Bezeichnung Klinoklas, 'lagioklas verwendet, weil mir in dem ersteren Worte gensatz zu Orthoklas kürzer und in der allgemein :hlichen Weise ausgedrückt erscheint. Eine Unterschei- estimmter Species oder Varietäten von Klinoklas ist Eintheilung nicht zu verwerthen; denn wenn es sich erausstellen sollte, dass dem einen oder anderen dieser nge, z. B. dem Labrador eine constante Zusammen- ; zukommt, so wird die sichere Diagnose bei den kryp- n Gesteinen doch vorläufig unausführbar bleiben. Für 1ere Charakteristik der letzteren möchte ich dagegen ein ıeue Bezeichnungen einführen, die zur Abkürzung von 1 Umschreibungen wünschenswerth erscheinen. Sie :n sich ebenso wie die Ausdrücke Mikrolithe oder ite auf mikroskopische und ihrer mineralischen Natur nehr oder weniger zweifelhafte Gemengtheile.

ür alle unbestimmten grünen durchscheinenden Verbin- ı, die im Allgemeinen für Eisenoxydul-Magnesia-Silicate :en sind, sich gewöhnlich in schuppigen oder faserigen ;aten darstellen, und namentlich als Umwandelungspro- nach Hornblende, Olivin u. s. w. häufig vorkommen, ; ich den Collectivnamen Viridit vorschlagen.

as amorphe Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat, welches ınen, rothen oder gelblichen Partikeln bekanntlich in

sehr vielen Gesteinen eine grosse Rolle spielt, aber sei
naueren Zusammensetzung nach zweifelhaft und jedenfall
wechselnd ist, kann man passend als Ferrit bezeichne

Endlich lassen sich alle schwarzen, opaken Schü
oder Körnchen, sofern sie nicht mit genüg
Sicherheit als Magneteisen, Titaneisen, od
anderes Mineral zu bestimmen sind, unter d
zeichnung Opacit vereinigen. Für die generelle Besti
der Gesteine für die Abgrenzung der Typen sind diese z
haften Gemengtheile nur insofern von Interesse, als
weilen als Vertreter resp. Umwandelungsprodukte von a
wohl bestimmbaren Mineralien auftreten, aber auch in
Beziehung kommt eigentlich nur der Viridit besond
Betracht.

Es handelt sich bei der allgemeinen Charakteristik
nur um diejenigen Gemengtheile, welche wir wesent
zu nennen pflegen, die also reichlich und ziemlich gleich
in dem Gestein vertheilt sind, und zwar werden für d
grenzung der Typen allein die vollkommen individual
krystallinischen Mineralien herangezogen; bei der weiter
theilung werden sich auch die Structurverhältnisse u
mehr oder mindere Gehalt an unvollkommen individua
„Grundmasse“ zur Geltung bringen lassen. Hier ist
erwähnen, dass, wo vollkommen krystallinische Bestan
überhaupt fehlen, oder nur untergeordnet auftreten, di

ıns einander substituiren und bedingungsweise sogar ganz
ktreten, ohne dass der Typus zu verändern ist.
3) Gemengtheile dritter Ordnung sind in vielen Vor-
ınissen noch recht häufig, treten aber im Allgemeinen
ger auffallend hervor, sondern erscheinen als viel ver-
te accessorische Gemengtheile.
4) Gemengtheile vierter Ordnung sind die untergeord-
accessorischen Gemengtheile, die in relativ geringer
e oder nur in wenigen Vorkommnissen auftreten; doch
en auch sie noch ziemlich gleichmässig durch die ganze
e des Gesteins zerstreut und nicht ganz locale Abschei-
en (Contaktgebilde, Ganggebilde u. s. w.) sein.
Sie sind für die specielle Charakteristik oft von grosser
tigkeit, in unserer Uebersicht aber nur dann aufzuführen,
sie in anderen Typen höherer Ordnung sind, aber in
betreffenden Typus nur untergeordnet auftreten.
Selbstredend kann ein und dasselbe Mineral in verschie-
ı Typen verschiedener Ordnung sein; auch in demselben
s ist die Rangordnung der Mineralien bei den verschiede-
Varietäten nicht dieselbe, wohl aber bleibt sie in der an-
enen Weise im Allgemeinen für den Typus bezeich-
. Die Abstufungen erscheinen in dieser allgemeinen Form
stimmter als sie in Wirklichkeit sind, wie sich dies aus
Aufzählung der Typen ergeben wird. Bei jedem Typus
die Grenzwerthe für die Kieselsäure, die Alkalien, Kalk
Magnesia nach den vorhandenen Analysen in Procenten
geben; ebenso die Grenzwerthe der Sauerstoffquotienten
des specifischen Gewichtes. Die Zahlen haben natürlich
: absolute Bedeutung. Die Gemengtheile der verschie-
n Ordnungen sind durch entsprechende Schriftzeichen
tlich gemacht; im ersten Typus sind z. B. Quarz und
oklas erster, Glimmer und Hornblende zweiter, Klinoklas
ritter Ordnung; wo Gemengtheile vierter Ordnung aufzu-
:n sind, erscheinen sie in Klammern.

I. Typus. Granittypus.

Quarz Orthoklas Glimmer
Klinoklas Hornblende

SiO_2 = 60—80, meistens 70—75
Alkalien = 4—12, meistens mehr KO als NaO
MgO = 0—6
CaO = 0—4.
Sauerst.-Quot. = 0,15—0,35. Spec. Gew. = 2,5—2,7.

II. Typus. Syenittypus.

Orthoklas Hornblende (*Quarz*)
Klinoklas *Glimmer*

SiO_2 = 55—65
Alkalien = 4—9, meistens KO und NaO in nah gleichen Verhältnissen
MgO = 2—4
CaO = 3—7.
S. Q. 0,30—0,50. Sp. G. 2,50—3,0.

III. Typus. Phonolithtypus.

Orthoklas u. ein lösliches Silicat Hornblende *Magneteis*
Klinoklas Nephelin *Augit*
Hauyn oder Nosean *Glimmer*
Leucit

V. Typus. Basalttypus.

..aoklas u.	ein Augitartiges Mineral	*Hornblende*	Magneteisen.
..phelin.)	Diallag	*Glimmer*	
	Enstatit	Olivin	
	Augit	Viridit	

$SiO_2 = 40 - 55$
Alkalien = 1 — 8, mehr NaO als KO
$CaO = 5 - 15$
$MgO = 1 - 12$
$FeO + Fe_2O_3 = 10 - 30$
S. Q. 0,50 — 0,90 (?) Sp. G. 2,8 — 3,3

VI. Typus. Basittypus.

..n lösl. Silicat	Augit	*Glimmer*	Magneteisen
..phelin	*Hornblende*	*Olivin*	
..ucit	*Viridit*		
..uyn oder Nosean			
..noklas (*Sanidin*)			

$SiO_2 = 38 - 48$
Alkalien = 4 — 9, mehr NaO als KO
$CaO = 7 - 14$
$MgO = 2 - 15.$
S. Q. 0,65 — 0,90 Sp. G. 2,6 — 3,2.

Jeder Typus bildet als solcher eine einheitliche Abthei-
..ng, aber eine Uebersicht der Gemengtheile lässt es schon
..kennen, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Typen
..ine absoluten, zweifellos markirten sind. Bei manchen Vor-
..mmnissen wird man über die Stellung im Zweifel sein, und
.. Entscheidung wird dann schliesslich ziemlich willkürlichen
..sichtspunkten anheimfallen. Diese thatsächlichen Ueber-
..nge und Unsicherheiten müssen von vorn herein anerkannt
..d danach die Vorstellungen über die Abgrenzung der Typen
..mässigt werden.

Nach der Structur und dem Entwicklungszustande der
..standtheile können wir bei jedem Typus zwei grosse Haupt-
..ppen unterscheiden:

A. Granomerite, d. h. durchaus krystallinische Ge-
..nge, in denen eine kryptomere Grundmasse nicht her-
..tritt.

B. Porphyre, enthalten in einer kryptomeren (
masse grössere krystallinische Einsprenglinge. Als ei
sondere Modification der Porphyre wird man diejenige
steine abgrenzen können, welche sozusagen nur aus (
masse bestehen, oder Porphyre ohne Einsprenglinge l
Für diese Gesteine möchte ich den Collectivnamen Porph
in Anspruch nehmen, wobei ich im Voraus bemerke, das
selbe in dieser Form bei der speciellen Charakteristik
fällt, so dass die Erinnerung an die bisher übliche Ve
dung des Wortes für die quarzfreien Porphyre nicht s
sein kann.

Die Granomerite lassen sich weiter einkleiden in
körnige (Makromerite), feinkörnige (Mikromerite) und po
artige. Diese Unterschiede sind aber nicht wohl allgem
fixiren, sondern nur zur speciellen Charakteristik oder z
grenzung von Varietäten in den einzelnen Districten a
wenden. Wichtiger ist die Eintheilung der Porphyrg
nach dem Entwicklungszustande der Grundmasse. Ma
in dieser Hinsicht unterscheiden:

a) Granophyre; die Grundmasse ist ein mikroskop
Krystallgemenge, wozwischen ein unvollkommen indiv
sirtes Magma nur sehr untergeordnet auftritt. Die Kryst
sind aber häufig unsicher bestimmbare Mikrolithe.

b) Felsophyre; die Grundmasse besteht grösste
aus einem unvollkommen individualisirten, felsitischen M

thsam, da sie sich in jeder Hinsicht den entsprechenden rphyren zu eng anschliessen.

Die Charakteristik der Porphyre und Porphyrite hat für e verschiedenen Typen nicht die gleiche Bedeutung, indem i dem einen Typus in dieser Hinsicht grössere Mannigfaltigit herrscht als bei dem anderen, und namentlich die relative enge eines unvollkommen individualisirten Magma bei den rphyren der verschiedenen Typen sehr ungleich ist. Aber ch für ein und denselben Typus ist die Eintheilung in der igen einfachen Form nicht immer durchführbar. In sehr elen Vorkommnissen, namentlich bei den Granit- (Quarz-) rphyren ist nämlich die Grundmasse nicht gleichmässig ausbildet, sondern der Entwicklungszustand wechselt oft in hr kleinen Raumtheilen. Es besteht also in dieser Beziehng ein Uebergang zwischen den erwähnten Modificationen, r sich durch eine Verbindung der betreffenden Bezeichnungen sdrücken lässt (Granofelsophyr, Felsovitrophyr). Immer sind r zwei zunächst stehende Entwicklungsstufen miteinander rbunden, jedoch ist bald die eine, bald die andere dabei rwaltend (Felsogranophyr, Vitrofelsophyrit). Der Entwickngszustand der Porphyrgrundmasse ist also auch nicht für s allgemeine Schema einer Klassification zu verwerthen, etet aber für die specielle Charakteristik der Vorkommnisse d für die Gruppirung derselben innerhalb der geognostischen zirke einen sehr wichtigen Anhaltspunkt.

Durch die Trennung der Granomerite von den Porphyren nd in dem System die allgemeinen Altersunterschiede schon i hervorragender Weise zum Ausdruck gekommen. Die ranomerite sind bekanntlich sehr vorwiegend unter den älren Ablagerungen vertreten und die Porphyrgesteine des honolithtypus wie des Basittypus gehören fast allein den ngeren Gesteinen an. Sofern aber durchgreifende Altersterschiede existiren und nicht schon mit der obigen Eintheing zusammenfallen, lassen sie sich jetzt zur Geltung bringen. sbesondere zerfällt demnach die Porphyrgruppe des Granit-, enit-, Diorit- und Basalttypus in eine ältere und eine jünre, deren Unterschiede sowohl in untergeordneten substanllen Eigenthümlichkeiten als auch in den Lagerungsverhältsen hervortreten.

Mit dieser Eintheilung der Porphyrgesteine nach den

Altersverhältnissen schliesst sozusagen der allgemeine Theil der Klassification, und es würde hier zunächst die topographische Abgrenzung eintreten können. Für jede Gruppe wären die wichtigsten geognostischen Bezirke aufzuführen, in denen sie vertreten ist, und dabei allgemeine Angaben über die Verbreitung, die Lagerung und das Alter der Gesteine in dem betreffenden Bezirke zu machen. Innerhalb der einzelnen Bezirke machen sich aber auch die verschiedenen Varietäten geltend, welche für jede Gruppe aufgestellt und unterschieden werden können, und da in dieser Beziehung sehr bestimmte Analogien hervortreten, so wird es sich empfehlen, eine kurze Charakteristik der meist wiederkehrenden Varietäten der topographischen Uebersicht voranzuschicken. Der Abgrenzung von Varietäten können nicht wohl allgemeine Schranken gesetzt werden, aber es ist doch sehr wünschenswerth, dass dabei, und namentlich bei der Benennung der Gesteine einfache und einheitliche Grundsätze maassgebend sind. In den meisten Fällen ist eine sehr brauchbare Bezeichnung dadurch zu erlangen, dass man dem Namen des Typus denjenigen Gemengtheil voranstellt, welcher für die betreffende Varietät besonders charakteristisch ist. In dieser Betonung eines Gemengtheils liegt also ausgesprochen, dass die übrigen Gemengtheile gleicher Ordnung dem betonten gegenüber zurücktreten (Hornblendegranit, Glimmerdiorit, Nephelin- oder Noseanphonolith u. s. w.), oder dass ein Bestandtheil dritter Ordnung den Rang der zweiten Ordnung eingenommen hat (Quarzdiorit, Olivin-

nung der einzelnen Gruppen oder vielverbreiteter Varie- am zweckmässigsten erscheinen, und diejenigen einge- mert, deren Unterdrückung nach den früher entwickelten dsätzen wünschenswerth ist. Weitere Modificationen und hränkungen werden sich vielleicht später noch ergeben, äufig handelt es sich im Wesentlichen nur um eine Ein- ung der bisherigen Bezeichnungen; die Diskussionen über Abgrenzung und über die Wahl der Namen für die ein- en Varietäten verlieren natürlich um so mehr an Bedeu- , je bestimmter für die betreffenden Gesteine der Typus, Gruppe nach Structur- und Altersverhältnissen und der gnostische Bezirk bereits fixirt sind..

I. Granittypus.

A. Granomerite.

anit, Glimmergranit.
eiss, Glimmergneiss.
rnblendegranit.
rnblendegneiss.
anulit.

B. Porphyre und Porphyrite.

a. Aeltere Granitporphyre.

arzporphyr, älterer Quarzporphyr (Felsitporphyr).
lsitfels, Granitfelsit, Petrosilex, Halleflinta.
anitpechstein, älterer Pechstein (Felsitpechstein).

b. Jüngere Granitporphyre.

arzporphyr, Rhyolith, jüngerer Quarzporphyr, Lipa- rit z. Th.
rlit, Liparit z. Th., jüngerer Pechstein z. Th.
sidian, Granitobsidian, jüngerer Pechstein z. Th.

Bei den Porphyren muss der Entwicklungszustand der andmasse in der angegebenen Weise angedeutet werden; hierbei das Wort Felsit nur in der bestimmten Bedeutung er unvollkommen individualisirten Grundmasse zu verwen- ist, so wäre der Name Felsitporphyr als allgemeines Syno- für Quarzporphyr zu unterdrücken. Alle Pechsteine, che reich an Einsprenglingen sind, würden als Quarz-

vitrophyre den Quarzporphyren zuzuzählen sein. Felsitfels kann als Bezeichnung für die nicht glasigen Granitporphyrite gelten, obgleich auch bei ihnen der Entwicklungszustand wechselnd sein kann; hierüber wäre durch die entsprechenden Bezeichnungen (Granophyrit, Granofelsophyrit u. s. w.) wieder näherer Aufschluss zu geben; dasselbe gilt für die Pechsteine (Granitvitrophyrite), für welche der Name Felsitpechstein wieder nicht beibehalten werden kann. Unter den Quarztrachyten sind Granophyre jedenfalls höchst selten, dagegen spielen die Felsophyre und Felsophyrite unter den jüngeren Quarzporphyren eine grosse Rolle. Von den Perliten und Trachytpechsteinen wird man nur die quarzführenden und von den Obsidianen (Vitrophyriten) nur diejenigen, welche über 65 pCt. Kieselsäure enthalten, zum Granittypus rechnen dürfen.

II. Syenittypus.

A. Granomerite.

Syenit, Hornblendesyenit.
Syenitgneiss, Hornblendesyenitgneiss.
Glimmersyenit.
Glimmersyenitgneiss.

B. Porphyre und Porphyrite.

a. Aeltere Syenitporphyre.

ucht werden, da dieselbe auch im Granittypus nur eine turmodification andeutet. Im zweiten Typus dürfen jedoch äheren Bezeichnungen Syenitgneiss, Glimmersyenits nicht fehlen. Bei den Porphyrgesteinen sind über die r der Grundmasse nähere Angaben zu machen. Aeltere itvitrophyre scheinen nicht vorzukommen, von den jünge- Pechsteinen gehören jedoch manche Vorkommnisse zu m Typus.

III. Phonolithtypus.

A. Granomerite.

scit, Foyait.
konmiascit, (Zirkonsyenit).
roit, Sodalithmiascit

B. Porphyre und Porphyrite.

a. Aeltere Phonolithporphyre.

beneritporphyr.

b. Jüngere Phonolithporphyre.

nolith, Nephelinphonolith.
yuphonolith, Noseanphonolith z. Th.
nidinleucitophyr, Leucitophyr z. Th.]

Der Name Miascit erscheint als die geeignetste Gruppenichnung für die Granomerite des Phonolithtypus; der ie Zirkonsyenit kann nicht beibehalten werden, da er auf anderen Typus hinweist; für den Sodalithmiascit wird dem vereinzelten Vorkommen der Name Ditroit bleiben ıen. — Da der Liebenerit sehr wahrscheinlich ein Umllungsproduct aus Nephelin ist, so wird der Liebenerithyr vom Monte Viesena im Fassathal hierher zu setzen , als einziges bisher bekanntes Beispiel eines älteren Phohporphyrs. — Als Phonolith schlechthin sind die Nephelinıolithe zu bezeichnen, in denen aber bekanntlich meistens auch Nosean auftritt. Der Name Hauynphonolith ist ählt, weil Hauyn und Nosean füglich zu einer Species vergt werden können; auch ist in den allein hierher gehörigen dinreichen Gesteinen (Hegau) der Hauyn vorwaltend. Von Leucitophyren wären ebenfalls nur die sanidinreichen Ge-

steine in diesen Typus aufzunehmen, also etwa die Leucit-Noseangesteine aus der Umgegend des Laacher See und die Leucitophyre vom Kaiserstuhl. Aber diese Vorkommnisse nehmen eine zweifelhafte Stellung ein und könnten allenfalls noch bei den Basiten untergebracht werden.

IV. Diorittypus.

A. Granomerite.

Diorit, Hornblendediorit.
Glimmerdiorit.
Quarzdiorit, Tonalit.
Anorthitdiorit, Corsit.

B. Porphyre und Porphyrite.

a. Aeltere Dioritporphyre.

Dioritporphyr, Quarzfreier Oligoklasporphyr, Porphyrit z. Th. Hornblendeporphyr z. Th.
Glimmerdioritporphyr, Minette z. Th.
Quarzdioritporphyr.

b. Jüngere Dioritporphyre.

Diorittrachyt, Quarzfreier Grünsteintrachyt, Hornblende-Andesit z. Th. Jüngerer Dioritporphyr.
Hornblendeandesit, Oligoklastrachyt, Grauer Trachyt,

der Grundmasse eine geringere Mannigfaltigkeit als bei anderen Typen; man wird daher mit einer allgemeinen Charakteristik ausreichen, und es sind nur die Ausnahmen besonders hervorzuheben.

V. Basalttypus.

A. Granomerite.

Gabbro, Diallaggabbro.
Bronzitgabbro, Hypersthenit.
Diabas, Augitgabbro.
Anorthitdiabas, (Eukrit z. Th.).

B. Porphyre und Porphyrite.

a. Aeltere Basaltporphyre.

Diabasporphyr, Aelterer Augitporphyr.
Labradorporphyr.
Melaphyr.

b. Jüngere Basaltporphyre.

Augitandesit, (Dolerit, z. Th.)
Basalttrachyt, (Trachydolerit. Dolerit z. Th.).
Basalt, Feldspathbasalt, (Anamesit), Basaltlava.
Olivinporphyr.
Augitbasaltporphyr, Jüngerer Augitporphyr.
Anorthitbasalt, (Eukrit z. Th.).

Der Name Diabas muss auf die im Allgemeinen seltenen augitführenden Grünsteine beschränkt werden. Die Anorthit-Augitgesteine, sofern sie mit Sicherheit als solche bestimmt sind, müssen selbständig abgegrenzt werden, aber den Namen **Eukrit** sollte man doch besser für die betreffenden Meteorite als solche belassen, wofür er ursprünglich bestimmt ist und wofür er eine dem Worte entsprechende sehr hervorragende Bedeutung hat. Als allgemeine Bezeichnung für die betreffende Mineralcombination ist der Name nicht glücklich, da er für die mikromeren Modificationen geradezu unpassend ist. Es scheint mir daher zweckmässiger, die älteren hierher gehörigen Gesteine als Anorthitdiabas, die jüngeren als Anorthitbasalt aufzuführen. — Wenngleich bei gewissen Doleriten das unvoll-

kommen individualisirte Magma sehr zurücktritt, so kann man dieselben doch nicht wohl den Granomeriten zurechnen. Als Augitandesite sind nur die hornblendefreien Oligoklastrachyte zu betrachten; für die Trachyte, welche sowohl Hornblende als Augit führen, bringe ich den Namen Basalttrachyt in Vorschlag; die Namen Dolerit, Anamesit und Trachydolerit können dann füglich unterdrückt werden. Auf den Entwicklungszustand der Grundmasse ist bei der näheren Charakteristik der Basaltporphyre gebührende Rücksicht zu nehmen.

VI. Basittypus.

A. Granomerite (jüngere).

Nephelinit.

B. Basitporphyre und -porphyrite (jüngere).

Nephelinporphyr, (Nephelinit z. Th.).
Nephelinbasit, Nephelinlava, (Nephelinbasalt).
Hauynbasit, (Hauynbasalt).
Leucitophyr, Leucitlava.
Leucitbasit, (Leucitführender Basalt).

Aeltere, diesem Typus angehörige Gesteine sind nicht bekannt. Der Name Nephelinit ist auf die granitisch körnigen Gesteine (Löbauer Berg, Katzenbuckel) zu beschränken, jedoch hat die Abgrenzung der Granomerite hier weniger Be-

Wesentlichen als frisch, d. h. unzersetzt gedacht, und wenn moleculare Umwandlungen irgend welcher Art, es sei an einzelnen Gemengtheilen oder auch in der Gesammtmasse hervortreten, so müssen darüber bestimmte Angaben gemacht, überhaupt mehr die Stellung der zersetzten oder umgewandelten Gesteine gehörig motivirt werden. Die eigentliche Bildungsweise, sowohl was die Entstehung der einzelnen Gemengtheile, als auch das Festwerden der Massen betrifft, bleibt als theoretischer, wandelbarer Gesichtspunkt dem Systeme fern. Bekanntlich schliessen sich aber die verschiedenen Tuffe — und wir denken dabei zunächst an die mehr losen, deutlich geschichteten, mit fremdartigen Brocken mehr oder weniger gemengten Eruptivmassen, — sowohl ihrer mineralischen Beschaffenheit, wie dem geognostischen Vorkommen nach den betreffenden festen Eruptivgesteinen auf's Allerengste an, und wenn wir genetische Rücksichten walten lassen wollen, so wird die sichere Abgrenzung der Tuffe sogar äusserst schwierig. Wenn schon sehr viele vulkanische Vorkommnisse zunächst als angeschmolzene Tuffe angesprochen werden können, wenn ferner bei einer hydrochemischen Erhärtung ähnlicher Art, wie sie die meisten klastischen Sedimente betroffen hat, die bestimmte Unterscheidung solcher verfesteten Tuffe von ursprünglichen Erstarrungsmassen schon ihre grossen Schwierigkeiten bietet, so wird die Diagnose vollends unsicher, wo wir mit Ablagerungen zu thun haben, deren ursprünglicher Charakter durch intensive moleculare Umwandlungen, durch Veränderungen in den Lagerungsverhältnissen u. s. w. mehr oder weniger verwischt ist. Der Grad der Festigkeit, die Schichtung, die fremdartigen Einlagerungen haben selbst als positive Merkmale nur einen relativen Werth; wo aber diese Merkmale zurücktreten, da ist noch keineswegs vollkommene Sicherheit gegeben, dass eine ursprüngliche Erstarrungsmasse vorliege, und die genauere Definition und Unterscheidung wird in jedem Fall noch viel zu denken geben.

Es scheint mir daher aus theoretischen wie aus praktischen Gründen geboten, dass jene eruptiven Sedimente in dem System nicht von den gleichartigen festen Massengesteinen getrennt, dass vielmehr jeder Gruppe auch die zugehörigen Tuffgesteine anhangsweise beigefügt werden. Ueber die besonderen Merkmale, welche die Massen als Tuff charakterisiren, sind

im Allgemeinen wie im Besonderen stets bestimmte Angaben zu machen, und bei einer topographischen Eintheilung wird sich genugsam Gelegenheit finden, über die Beziehungen der Tuffe zu den krystallinischen oder auch zu anderen Sedimentgesteinen Erklärungen zu geben oder zu versuchen. Diese wichtige Frage kann nirgendwo recht zur Geltung kommen, so lange man die Tuffe bei den klastischen Gebilden behandelt, und sie also von den betreffenden festen Massengesteinen weit auseinander trennt. — Es wird sich freilich die Schwierigkeit bieten, dass das Material der Tuffe oft sehr ungleichartig und nur zum Theil, zuweilen nur zum kleinsten Theil mit den krystallinischen Gesteinen in Uebereinstimmung zu bringen ist. Ich glaube nicht, dass die Uebergänge, welche in dieser Hinsicht bestehen, für die Stellung der Tuffe maassgebend sein können. Denn einestheils behalten sie ja eine selbständige Abgrenzung, so dass jene Verhältnisse bei der näheren Beschreibung in jeder Weise berücksichtigt werden können, anderentheils bleibt das vulkanische Material, wie sehr es auch an Menge zurücktritt, doch immer das gleichartigste und am meisten charakteristische für die betreffenden Vorkommnisse. Die sachlichen Schwierigkeiten würden daher auch noch viel grösser werden, wenn man bei einer Einreihung der Tuffe unter die klastischen Gesteine die substantielle Charakteristik auf den Vordergrund stellen wollte.

Ueber den Ursprung der vulkanischen Asche von Herrn A. Scacchi in Neapel.

as dem Rendiconto della R. Accad. d. sc. di Napoli, Agosto 1872).

Im Auszug von Herrn C. Rammelsberg.

Der letzte Ausbruch des Vesuvs vom April d. J. ist hst demjenigen von 1822 durch die grosse Menge von he merkwürdig. Man hat geglaubt, diese pulverförmigen stanzen, welche man vulkanische Asche zu nennen pflegt, n durch Verdichtung dampfförmig entwickelter Lavabestand-le entstanden*), jedoch ist die verbreitetste Ansicht die, s sie durch das Aneinanderstossen und -Reiben der ausge-leuderten festen Massen während des Emporschleuderns des Herabstürzens sich bilden. Als Zeuge zahlreicher vausbrüche vermag ich dieser Erklärung nicht beizupflich-weil die Auswürflinge nicht so gedrängt hervortreten, dass an eine Reibung denken könnte, und vollends undenkbar es, dass die weichen und noch beim Niederfallen sich ab-tenden Lavafetzen zur Entstehung der Asche Anlass gäben. n muss sich daran erinnern, dass ein Theil dieser durch Luft-me weit fortgeführten feinen Theile eine fadenförmige er haarförmige Structur besitzt.

Gelegentlich des Ausbruchs von 1855 erwähnte ich ge-sser Sublimate in Form zerrissener Spinngewebe, die sich einer Höhlung an einer Ausbruchsstelle gebildet hatten, und e aus Alkalichloriden, gemengt mit feiner röthlicher Asche standen. Es dürften also wohl Wasserdämpfe oder Dämpfe n Chlormetallen, welche aus der flüssigen Lava entweichen, ese sehr feinen Theilchen mit sich führen und in die Luft rbreiten. Beobachtungen an den Tagen des 26. bis 30. April J. erlauben mir, diese Ansicht noch weiter zu begründen.

Die meiste Asche, welche am Morgen des 26. niederfiel

---

*) Babinet, Rev d. d. Mondes 1855, Sept.

und von PALMIERI in der Nähe des Observatoriums gesammelt wurde, besteht nach der mikroskopischen Prüfung grösstentheils aus glasigrunden Körnchen von Leucit, $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ Mm. im Durchmesser, die mit etwas grünen Augitpartikeln und noch weniger Olivin gemengt waren. Die schwarzgraue Asche der folgenden Tage, welche in Neapel 13 Kilom. vom Eruptionspunkt niederfiel, zeigte theils weisse, unregelmässig eckige, theils dunkle glänzende Körner, und die Färbung der letzteren rührt zum Theil nur von einem dünnen Lavaüberzug her.

Es ist unmöglich, die Menge der vom Vulkan ausgeworfenen Asche zu bestimmen. Auf der Terrasse meiner Wohnung fielen am 28. auf 1 Quadratmeter 210 Gr. Diese Asche gab an Wasser 0,6 — 0,9 pCt. lösliche Salze ab, und unter ihnen Ammoniaksalze, welche am 29. noch reichlicher waren. Salpetersäure liess sich nicht nachweisen, und schwefelsaurer Kalk war das herrschende Salz, dem sich Chlorüre und Sulphate von Kali, Natron und Magnesia anreihen.

Es ist nicht zweifelhaft, dass die meisten vor dem Löthrohr unschmelzbaren Körner Leucit seien, und ihr glänzender Lavaüberzug spricht dafür, dass sie nicht aus der Zertrümmerung fester, sondern aus flüssiger Lava herstammen. Magneteisen liess sich hier und da an seiner oktaëdrischen Form erkennen.

Während der Eruption vom Oktober und November 1822 fiel eine ziegelrothe, und später eine graue Asche, beide von

falls aus Leucittheilchen mit dunkler Lavahülle besteht, die theilweise dünne Fäden bildet.

Die Prüfung von drei Arten Asche, von 1839 (Januar), von 1847 (9. — 12. September), von 1850 (Februar), 1861 (8. December), bewies gleichfalls, dass immer die Leucitkörner den wesentlichen Theil der Asche bilden, und dass auch lösliche Salze derselben anhängen. Alle diese Aschen haben also in geschmolzener Lava ihren Ursprung.

Wenn man sich die Bildung der Aschen und ihre oft ungeheure Menge bei den Ausbrüchen klar machen will, so muss man sich erinnern, dass die glühendflüssige Lava eine grosse Quantität dampfförmiger Substanzen ausstösst, und dass diese Dämpfe die bewegende Kraft für die ausgeschleuderten Wurfmassen sind, wobei natürlich dem Wasserdampf bei Weitem die wichtigste Rolle zufällt. Offenbar sind die heftigen Explosionen, welche noch bei dem jüngsten Ausbruch den meisten Schrecken einflössten, die Folge heftiger, massenhafter Durchbrüche der Dämpfe aus grossen Tiefen, während im Gegentheil die Emanationen, welche nahe der Oberfläche der Lava ihren Ursprung haben, gleichsam ein Aufbrausen dieser Oberfläche zur Folge haben, in Folge dessen sich ganz feine Theile von ihr losreissen, und das bilden, was wir Sand und Asche nennen. Hierbei mögen die Alkalichlorüre besonders zur Bildung der feinpulverigen Theilchen beigetragen haben.

Die Resultate der mikroskopischen Untersuchung der verschiedenen vesuvischen Aschen lassen schliessen, dass zur Aschenbildung zwei Bedingungen gehören. Zunächst ein grosser Flüssigkeitszustand der Lava und sodann das Vorhandensein von Partikeln, welche bei der herrschenden Temperatur unschmelzbar sind. Ist die erste Bedingung nicht erfüllt, wie bei den fliessenden Laven, so treten die alkalischen Chlorüre an und für sich aus in der Gestalt weisser Dampfmassen. Die zweite Bedingung ist durch die Gegenwart des Leucits erfüllt. Und wenn die Asche im ersten Stadium des Ausbruchs sich, wie dies öfter der Fall ist, von derjenigen, die ihr folgt, unterscheidet, so liegt dies blos darin begründet, dass die Leucitkörner abgerundet und von der Lavasubstanz nicht inkrustirt sind. Dies kann die Folge einer ausnahmsweise hohen Temperatur der Lava sein, welche ein anfan-

gendes Schmelzen des Leucits bewirkte und die Lava in dem Grade flüssig machte, dass sie an jenem nicht haften blieb.

Es ist bekannt, dass bisweilen Eruptionen von Augit- und Leucitkrystallen stattgefunden haben, und es geschieht häufig, dass Augitkrystalle, durch die Explosionen zersprengt, und gewöhnlich ganz frei von anderen Stoffen, herausgeschleudert werden. Dass diese Erscheinung schon bei vorhistorischen Ausbrüchen stattgefunden habe, beweisen die freien Augitkrystalle in den Conglomeraten der Somma. Auswürfe von Leuciten erfolgten vom April 1845 bis zum Januar 1849, und man hat behauptet, dass sich die bei Explosionen herausgeschleuderte Lava während ihrer Abkühlung in der Luft in krystallisirten Leucit verwandelt habe. Ich glaube aber, dass solche vollkommen ausgebildete Krystalle von älteren Laven herstammen, welche bei späteren Eruptionen von neuem geschmolzen wurden.

Die Auswürfe fadenförmiger Stoffe am Vesuv sind viel seltener als an anderen Orten, z. B. die als Pélé'shaar bekannten der Sandwichinseln*). An der Lava von 1834 hatte ich Gelegenheit zu beobachten, dass da, wo sie in der Nähe der Ausflussstelle oberflächliche Blasen bildete, beim Zerplatzen derselben die an den Wänden haar- und fadenförmig haftenden Massen durch den ausbrechenden Dampfwirbel in die Luft geführt wurden. Die bereits erstarrte Lava von 1839 war an einzelnen Stellen mit langen, scharfen, oft haarfeinen Spitzen

Ueber die chemische Natur der Vesuvasche des Ausbruchs von 1872.

Von Herrn C. RAMMELSBERG in Berlin.

er vorstehende Aufsatz, dessen Original ich der Mit-
g SCACCHI's verdanke, führt zu der Vermuthung, dass
suvasche nicht sowohl von der Lava selbst, als vielmehr
ächlich von der in ihr enthaltenen Leucitsubstanz ge-
werde. Dies liess sich aber durch eine Analyse leicht
ln.

n den Versuchen diente eine Probe von der grauen
, welche am 29. April bei la Cercola (nordwestlich von
astiano und Massa di Somma) gefallen war, und mir
Herrn J. ROTH gefälligst mitgetheilt wurde. Unter dem
kop hat sie dasselbe Ansehen wie diejenige, welche
SCACCHI auf seinem Hause in Neapel gesammelt, und
r er eine kleine Menge an Herrn EHRENBERG geschickt
Ausser weissen durchscheinenden Körnern, offenbar
, beobachtet man dunkle Partikel, welche bei stärkerer
sserung gleichfalls durcheinend werden.

n Wasser giebt die Asche von la Cercola 0,69 pCt. lös-
Salze ab, fast nur Sulphate (Spuren von Chloriden), und
hauptsächlich schwefelsauren Kalk.

urch Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure zerfällt die
in einen zersetzbaren Theil A und einen unzersetz-
B.

olgendes sind die Mengen derselben, ihre Zusammen-
g und die Gesammtmischung der Asche:

Lösliche Salze	0,69 =		
A	68,45 =	{ 6,60	Magneteisen,
		{ 61,85	Silicate.
B	30,86 =		

	A. (Silicate.)	B.
Kieselsäure . .	53,26	55,41
Thonerde . .	18,02	8,20
Eisenoxydul . .	1,03	7,36
Magnesia . . .	3,65	10,07
Kalk	8,04	19,09
Kali	10,88	. Spuren
Natron . . .	5,12	
	100,00	100,13

Asche im Ganzen:

Kieselsäure . .	49,15
Thonerde . . .	13,37
Eisenoxyd . .	6,65
Eisenoxydul . .	5,88
Magnesia . . .	5,30
Kalk	10,73
Kali	6,55
Natron . . .	3,08
	100,71

Diese Versuche beweisen, dass die Asche nichts a
als die Lava selbst ist. Wenn der Kaligehalt ga
gar dem Leucit angehörte, was gewiss nicht der Fa

II. Gneiss und Granit der Alpen.

Von Herrn B. STUDER in Bern.

(Vorgetragen den 13. September 1872 in Bonn)

Hierzu Taf. XXI.

Seitdem DE SAUSSURE und PINI sich über die Structur der s-granitischen Centralmassen unsererer Alpen stritten, die Stratification derselben als sedimentäre Schichtung, r als Zerklüftung und Schieferung erklärte, ist die Geo- über diese Frage zu keiner abschliessenden Entscheidung ıgt. Besonders auch die nach oben auseinander tretende erstellung am Montblanc, St. Gotthard und an anderen ralmassen ist ein nicht gelöstes Räthsel geblieben.

Herr VOM RATH, einer der gründlichsten und geistvollsten ıer unserer Alpen, sagt am Schlusse seiner Beobachtungen Quellgebiete des Rheines*): „Der Schichtenfächer des St. bards kann nicht etwa als eine Mulde aufgefasst werden, kann es Niemandem einfallen, denselben etwa als ein ebrochenes Gewölbe vorzustellen, dessen riesiger Sattel tört wäre", und spricht, nach Widerlegung noch anderer ärungen, sich zuletzt dahin aus, der Schluss sei unab- ılich, dass die Tafelstructur des centralen Gneisses keine re Schichtung sei. In gleichem Sinne hatte ich mich 1846 inem Briefe an Prof. MARTINS**) ausgesprochen.

Es ist ein sonderbares Zusammentreffen, dass, beinahe chzeitig, als Herr VOM RATH es als undenkbar bezeichnete, s Jemand den Einfall haben könnte, die Schichtenfächer Ueberreste zerstörter Gewölbe anzusehen, Herr LORY in ıem klassischen Werke über das Dauphiné***) diese Erklärung

---

*) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XIV. 1862.

**) Bullet. de la Soc. géol. IV. p. 212.

**) Descr. géol. du Dauphiné, 1860. p. 180.

...:mmt und durch eine Zeichnung, Fig. 1, erläutert
:: der Tiefe liegenden und durch Erdwärme erweichten l
..nischen und granitischen Schichten wären in die Hö
presst, und durch seitlichen Widerstand zu Gewölben
worden; in der Höhe, wo der Widerstand fehlte, hätt
Gewölbe sich weiter ausgedehnt, die Schichten nach un
daher eine synklinale Stellung angenommen und die l
Theile seien zertrümmert und zerstört worden.

Herr A. FAVRE, der sich so grosse und allgem
erkannte Verdienste um die Geologie von Savoien er
hat, ist sehr erfreut, dass es Herrn LORY gelungen se
Räthsel der Schichtenfächer endlich zu lösen, und stim
ner Erklärung um so eher bei, da sie die Orograph
Structur der krystallinischen Gebirge in nähere Verl
mit den Sedimentgebirgen bringe.*) — Diesen Ansicht
gend, entwirft Herr FAVRE das hier in seinen Haupt
wiedergegebene Profil der Montblancgruppe**), Fig. 2.

Auch Dr. HEIM, ein jüngerer, talentvoller Geolo
Zürich, auf den man daselbst grosse Hoffnungen setzt, l
diesen bewährten Vorgängern angeschlossen und Prof
nungen über den Gotthard***) und die Tödigrupp
öffentlicht, deren Erläuterung auf ähnlichen Vorausset
beruht. Auch ihm sind die krystallinischen Kerne der C
massen aufgebrochene Gewölbe, Falten in der Erd
welche die ursprünglich horizontal gelegenen krystallin

lungen selbst so ernste Bedenken gegen die Richtigkeit der versuchten Deutung, dass die Annahme derselben kaum zu empfehlen ist, wir im Gegentheil derselben geradezu widersprechen müssen.

Herr LORY verräth in der Beurtheilung der Protoginstructur einige Unsicherheit. Auf S. 63 seines Werkes lesen wir: „Die wirklichen Protogine sind, wie die wahren Granite, nicht geschichtet (stratifiées); sie sind jedoch im Allgemeinen ziemlich regelmässig, durch ungefähr verticale Ebenen in Tafeln abgesondert, welche der Richtung der Ketten folgen.“ Auf S. 180, der die Fig. 1 entnommen ist, finden wir dagegen als Erklärung derselben: „Diese Fächerstructur zeigt sich häufig in den Granitketten der Alpen; um sie zu begreifen, muss man annehmen, dass die Schichten (couches) der krystallinischen Gesteine, durch sehr energischen Druck gepresst (refoulées), eine stark hervorragende Falte gebildet haben und oben durch übermässige Krümmung zertrümmert worden seien.“

Herr FAVRE scheint mir mit der Berufung auf gefaltete Sedimentgebirge keinen der LORY'schen Theorie günstigen Griff gethan zu haben. Welch greller, auch dem gewöhnlichen Touristen auffallender Contrast zwischen dem Jura und dem alpinen, krystallinischen Hochgebirge! In der ganzen Ausdehnung unserer Centralalpen wüsste ich keine Bergmasse zu nennen, auf welche die von THURMANN*) so schön entwickelte jurassische Orographie angewandt werden könnte, keine geschlossenen Gewölbe von Granit oder Gneiss, wie man sie nach der Faltentheorie als vorherrschend erwarten müsste, und wie sie, als Kalksteingewölbe, die charakteristische Form der Juraketten bilden, keine gewölbten Granitrücken, die aus einem Mantel jüngerer Schichten emporsteigen, wie die Oolithrücken der Hohenwinde, des Weissensteins, des Chasseral und so viele andere im Jura, keine Circusthäler, die im Jura so häufig durch Auswaschung der nach der Zerstörung der Gewölbe entblösten tiefern Mergel entstanden sind. Selbst in den zwei, die Mittelzone der Alpen begleitenden sedimentären Nebenzonen sind jurassische Gebirgsformen Seltenheiten, und wo sie vorkommen, durch andere Einflüsse entstellt und unklar. Die

*) Soulèv. jurass. Mém. de Strassb. 1832.

Vergleichung beider Gebirgssysteme, des alpinen und jurassischen, spricht offenbar nicht zu Gunsten eines ähnlichen Ursprungs.

Nächstdem vermag ich nicht zu begreifen, wie Herr FAVRE die Annahme, dass die Tafeln des Protogins aus horizontaler Lage aufgerichtete Sedimentschichten, der Ueberrest zerstörter Falten seien, mit seinem Profil in Einklang bringen kann. Die jurassischen, Belemniten und Ammoniten enthaltenden Schichten auf dem Gipfel der Aiguilles Rouges liegen horizontal auf den Schichtenköpfen der verticalen Gneissstraten, ebenso diejenigen des Buet und der Fizs. Diese Gneissstraten müssen also vor der Ablagerung der jurassischen, ja sogar vor derjenigen der Anthracitschichten aufgerichtet worden sein und die Sättel ihrer Gewölbe verloren haben, da am Ostfusse des Buet auch Lagen mit Steinkohlenpflanzen unter den Juraschichten liegen. Auf beiden Seiten des Montblanc bedecken aber die tiefsten krystallinischen Straten des Schichtenfächers Kalksteine und Rauchwacken, die man allgemein als identisch mit denen der Aiguilles Rouges und des Buet anerkennt. Die Entstehung dieses Schichtenfächers muss also jünger sein, als diese Juraschichten, und die mit ihm in Verbindung stehende Aufrichtung der Gneissstraten kann erst nach der Ablagerung des Jura stattgefunden haben, was mit der früheren Folgerung im Widerspruch steht. Diesen würde auch die Annahme einer zweimaligen Faltung und Aufrichtung der Gneissschichten, die

ite, von der Trias aufwärts bis zur Eocänstufe, seien ur-
inglich mit allen Krümmungen, Wellenformen, Ueberkip-
gen, die sie jetzt zeigen, auf den Gneiss abgelagert
den. Man erkennt deutlich die Wirkungen gewaltsamer
ssungen und Stösse, welche die Sedimente gefaltet, geknickt
, wie ein zugeschlagenes Buch, einen Theil derselben über
andern zurückgeworfen haben. Selbst die Oberfläche des
eisses sieht in mehreren dieser Profile aus wie ein vom
desten Orkan aufgewühltes und dann plötzlich erstarrtes
er, mächtige Massen desselben sind sogar über das Sedi-
tgebirge hingeworfen worden. In der Schichtung des
eisses bemerkt man indess von allem diesem Tumult keine
ur, als ob derselbe von dem an seiner Oberfläche stattge-
denen Kampfe nicht betroffen und bereits erstarrt gewesen
e. Seine Schichten fallen in grosser Regelmässigkeit steil
lich, viele Stunden nach allen Richtungen anhaltend. Die
igen Ausnahmen, die Dr. Heim mit anscheinender Unsicher-
t eingezeichnet hat, dürften bei näherer Prüfung wohl weg-
en. Die Annahme einer früheren Erstarrung zeigt sich
r sogleich als unmöglich, wenn man sich das Sediment-
irge weg denkt und die weit übergebogenen Gneissmassen
ücksichtigt, die nur durch das unter ihnen liegende Sedi-
nt gestützt werden, wenn man sieht, wie die Sedimente
l ihre Schichten genau allen Krümmungen der Gneissober-
che folgen, wenn man sich endlich fragt, woher denn als
n Gneiss aus, durch welche Kräfte als durch die von ihm
gegangenen Pressungen die wundervollen Krümmungen des
diments bewirkt worden sein könnten.

Dieselbe Erscheinung ist uns aber auch in Savoien ent-
gengetreten. Auch hier fanden wir nur das Sedimentgebirge
rissen oder zu Mulden gekrümmt, die Stratification des
eisses und Protogins von Allem, was an ihrer Oberfläche
rgegangen ist, unabhängig.

Vollkommen klar und gegen jeden Einwurf gesichert zeigt
h aber die sich constant parallel bleibende Stratification des
eisses über wie unter dem Kalk, unabhängig von der
staltung seiner Grenzfläche gegen denselben, im Berner Ober-
d, und zugleich erkennt man hier, dass es nur der Gneiss
wesen sein kann, der dem mit ihm in Berührung stehenden
limente seine gegenwärtige Lage und Gestalt gegeben hat.

Zeichnungen und Beschreibungen dieser Verhältnisse, von der Jungfrau, vom Mettenberg, Wetterhorn, Urbachthal, Laubstock, Pfaffenkopf, sind längst von mir und ESCHER*) bekannt gemacht worden, und Thatsachen, die von Lauterbrunnen bis nahe an die Reuss sich wiederholen, dürfen wohl nicht als „ganz locale, sonderbare Lagerungsverhältnisse“ unbeachtet bleiben, es sind bis jetzt unwiderlegliche Beweise, dass die Stratification des Gneisses unserer Hochalpen nicht als Schichtung aufzufassen sei, dass PINI gegen DE SAUSSURE Recht behalte, dass von granitischen und gneissischen Falten und Schichtengewölben nicht die Rede sein könne. In den letzten Jahren noch hat Herr VON FELLENBERG auf seinen kühnen Wanderungen im bernischen Hochgebirge unsere Beobachtungen ergänzt durch eine nähere Untersuchung des Mönchs. Der Gipfel des Mönchs ist Gneiss, wie der der Jungfrau, vertical oder steil S. fallend stratificirt. Während aber im Roththale an der Jungfrau nur am Ende umgebogene Kalksteinkeile in den Gneiss eindringen, durchsetzt ein solcher den Gneiss vollständig und trennt den Gneiss des bei 400 M. hohen Gipfels von dem tiefern, der mit ihm dieselbe Stratification theilt. In Fig. 4 habe ich versucht, durch etwas coulissenartige Verschiebung, die Verhältnisse am Mettenberg, am Mönch und an der Jungfrau in derselben Zeichnung zu vereinigen. Wahrscheinlich ist auch der Kalk des Mönchs ein von dem nördlich vorliegenden Kalkgebirge eindringender Keil, gleich denjenigen

Sie sind es, die Escher und andere Geologen abgeschreckt haben, ihnen beizupflichten. Es scheint indess keine Nothwendigkeit, die für unsern Hochgebirgsgneiss geltenden Schlüsse auf alle Gneisse und krystallinischen Schiefer auszudehnen. Vielleicht lassen sich auch, wie schon Sharpe annahm, viele Einlagerungen nach den zerquetschten und weit ausgezogenen Petrefacten und der von Naumann hervorgehobenen Streckung, als zu dünnen Platten zusammengepresste Sedimente deuten. Es darf endlich nicht übersehen werden, dass, besonders in den mehr granitähnlichen Partien der Centralmassen, die verticale Schieferung und Fächerstructur keineswegs so ausschliesslich herrschend ist, wie gewöhnlich angenommen wird. Schon von Buch hat auf die convex schalige Structur des Granits an der Grimselstrasse aufmerksam gemacht, und leicht liessen sich andere Beispiele anschliessen. Häufiger noch ist die Steinart in horizontale Bänke zerklüftet, die auch schon als wahre Schichten angesehen worden sind. Beachtenswerth ist ferner, dass in der Nähe der Kalkgrenze das krystallinische Gestein, oft bis mehrere Fusse oder Meter von derselben entfernt, keine Schieferung oder Zerklüftung wahrnehmen, und nur allmälig die verticale Gneissstructur hervortreten lässt. In mehreren Centralmassen endlich zeigt sich die synklinale Fächerabsonderung vorzüglich an den tieferen Abhängen deutlich und constant, während in dem mittleren höheren Gebirge das Fallen um die Verticale herum schwankt und zuweilen den Eindruck erzeugt, es seien zwei oder mehrere Fächer zusammengepresst worden.

12. Die Juraschichten von Bramsche, Wester-Cappeln und Ibbenbüren.

Von Herrn W. Trenkner in Osnabrück.

Die vorliegende Arbeit bildet gewissermaassen eine Fortsetzung unserer in dem „ersten Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück" (1872 pag. 17—57) veröffentlichten Abhandlung: „Die jurassischen Bildungen der Umgegend von Osnabrück." Zum Verständniss der hier vorliegenden Arbeit ist allerdings eine nähere Kenntnissnahme jener Abhandlung nicht unbedingt nöthig, dürfte jedoch für den Leser, dem dieselbe nicht bekannt geworden und dem dennoch eine Gesammtanschauung der hiesigen geognostischen Verhältnisse wünschenswerth erscheint, entschieden Berücksichtigung verdienen, weshalb wir hier vorab auf die Hauptresultate unserer daselbst niedergelegten Forschungen noch einmal in möglichster Kürze zurückkommen.

Wir haben es (l. c. pag. 25) bereits ausgesprochen, dass die in dem Osnabrücker Thale auftretenden Juraschichten als „Reste und Fetzen früherer umfangreicher Bildungen anzusehen

Trochus imbricatus Qu.
Gresslya elongata A. Roem.
Pecten aequivalvis Sow.
„ *priscus* Schloth.
Inoceramus ventricosus Sow.
Limaea acuticosta Goldf.
Leda subovalis Goldf.
„ *complanata* Goldf.
Arca Münsteri Goldf.
Rhynchonella variabilis Schloth.

In einem Eisenbahneinschnitte bei Hörne waren die Po- nienschiefer mit

Ammonites borealis v. Seeb.
„ *radians compressus* Schloth.
Avicula substriata Münst.
Inoceramus amygdaloides Goldf.
„ *undulatus* Ziet.
Posidonomya Bronnii Voltz

geschlossen. Sie stehen auch bei der Kramer'schen Zie- i an.

Eine Brunnengrabung in Hörne ergab, von den in der le stehenden Posidonienschiefern nach oben, blaugraue ieferthone der Polyplocusschiefer mit

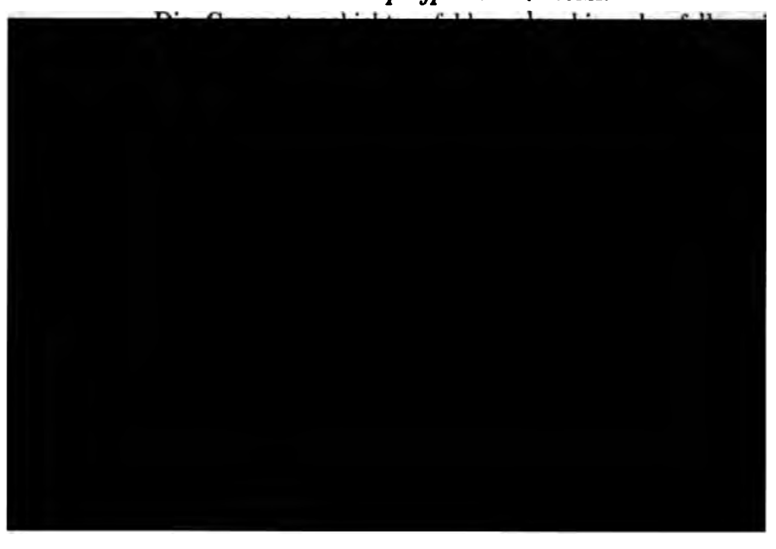
Ammonites Aalensis Ziet.
Belemnites subclavatus Voltz
Gresslya unioides A. Roem.
„ *exarata* Brauns
„ *obducta* Phill.
Nucula Hammeri Defr.
Trigonia striata Sow.
Leda aequilatera Dunker u. Koch
Corbula cucullaeaeformis Dunker u. Koch
Astarte pulla Roem.
Lucinopsis trigonalis Qu.
Cucullaea cancellata Phill.
Cardium striatulum Phill.
Pholadomya transversa v. Seeb.
Inoceramus polyplocus F. Roem.

Pecten lunaris Roem.
Cypricardia cancellata Goldf.
Cardinia sp.
Pinna folium Young u. Bird
Pholadomya ambigua Sow.
" *decorata* Qu.
Modiola sp.
Isocardia bombax Qu.
Leda Galathea d'Orb.
Cucullaea Münsteri Goldf.
Rhynchonella variabilis Schloth.

Diese Fauna charakterisirt die Zone des *A. Davoei* S
Die Schichten fallen mit circa 20—25° nach Norden ein.

Auf diesen Schichten lagern nordöstlich vom Einschn
die Polyplocusschiefer mit

Ammonites opalinus Rein.
Belemnites giganteus Schloth.
" *opalinus* Qu.
" *subclavatus* Voltz
Pecten pumilus Lam.
Gresslya obducta Phill.
" *donaciformis* Goldf.
" *unioides* Roem.
Pholadomya transversa Seeb.
Inoceramus polyplocus F. Roem.



auf die von CREDNER aufgestellte Zone der *Pholadomya tata* hinzudeuten scheinen.
wähnung verdienen hier noch die von uns beobachteten, ›rden einfallenden Schichten des sogenannten „Teufels-fens“, eines kleinen Thalrisses nördlich vom Bahn-. Vehrte, also an der Südseite des Wesergebirges.
er stehen im Liegenden die Davoeischichten, dann fol- ıaltheenthone mit *A. margaritatus* und *spinatus*, darauf ıienschiefer mit zahlreichen Versteinerungen. Etwa in tte des Thalrisses stehen unmittelbar im Hangenden zteren gelbgraue und bräunliche Thone, in welchen he Brocken eines hellen Kalksteins vorkommen mit *inus* und *radians* SCHLOTH. Noch weiter nördlich folgen : Polyplocusschiefer, an welche sich, wie bei Oster-ı, die Parkinsonierschichten schliessen, die oben am ıhang der Kette vom Oxfordsandstein überlagert werden.
einer Thongrube des Ruller Bruches haben wir noch die Amaltheenthone mit *A. morgaritatus* und *spi-* achgewiesen.
as nun unsere Artbestimmung anlangt, so haben wir c. pag. 51) darüber ausgesprochen, warum wir meh-ten nach ihrer älteren Beschreibung aufgeführt haben. ıche selbst konnte das keinen Eintrag thun; für die der Artbestimmung war es vielleicht förderlich.
ɜrr Dr. BRAUNS war so freundlich, unsere gesammelten ıdstücke einer eingehenden Kritik zu unterwerfen, wofür n dankbar verpflichtet sind.
ir geben im Nachstehenden eine Uebersicht seiner ında:

Unsere Bestimmungen.	Bestimmungen d. Hrn. BRAUNS.
ites Aalensis ZIET.	*A. opalinus* REIN.
radians compressus SCHL.	„ *elegans* SOW.
bifurcatus ZIET. . . .	„ *Garantianus* D'ORB.
Murchisoni SOW. . . .	„ *opalinus* REIN.
: imbricatus QU..	*Turbo marginatus* ZIET.
mus amygdaloides GOLDF. *undulatus* ZIET.	*I. dubius* ZIET.
›mya ambigua SOW. . . .	*Ph. decorata* QU.
ia bombax QU..	*Astarte striatosulcata* ROEM.

Hierzu bemerken wir noch, dass Herr BRAUNS den von uns aus den Davoeischichten des Vehrter Einschnittes (l. c. pag. 43) aufgeführten *A. Normanianus* D'ORB. für einen verschwemmten *A. subradiatus* SOW. anspricht. Desgleichen haben sich die (l. c. pag. 28) aufgeführte *Natica* als eine *Purpurina* und die (l. c. pag. 30) genannte *Pleuromya* als eine verschwemmte *Thracia Roemeri* DUNKER und KOCH herausgestellt. Die von uns (l. c. pag. 44) mit aufgeführte *Modiola* (*hillana* SOW.?) hält Herr BRAUNS für eine *M. elongata* DUNKER.

Seit Veröffentlichung unserer Arbeit über die hiesigen Juraschichten haben nun die Bahnarbeiten bei Vehrte und Ostercappeln manches Neue zu Tage gefördert, das wir hier, zur Vervollständigung unserer vorstehenden Skizze, nachtragen müssen.

Nachträge.

Im Vehrter Einschnitt wurden, um Rutschungen der aus lockerem Diluvialsande bestehenden Böschungen entgegen zu treten, an beiden Seiten des Bahnkörpers Mauerungen aufge-

Bivalven können allerdings nichts entscheiden, weil sie
in die Amaltheenthone hindurchgehen.
Die erschlossenen Schichten gehören also den unteren
chten des mittleren Lias an.
Aus den Davoeischichten haben wir nachzutragen:

Belemnites compressus STAHL
Pecten priscus SCHLOTH.

Im „Teufels Backofen" sind durch Herrn GÖSLING's Ar-
ır grössere Aufschlüsse gemacht worden. Im Hangenden
blauschwarzen Davoeithone ist ein Einschnitt behufs An-
ng eines Schienenstranges ausgeführt, der graugelbe, milde
eisenreiche Schieferthone mit Sphärosideriten in einer
htigkeit von 5 M. aufgeschlossen. In diesen Schiefer-
en fand sich *Ammonites spinatus* BRUG., der möglicher-
e auf die obere Partie der Amaltheenthone hinweisen
:e.
Aus dem Posidonienschiefer derselben Localität tragen
noch nach:

Ammonites communis SOW.
„ *borealis* V. SEEB.
Avicula substriata MÜNST.

Der erstgenannte Ammonit kommt massenweise, aber stets
lrückt vor. Von *A. borealis* haben wir nur ein Exemplar
ınden.
Die Jurensisschichten (l. c. pag. 46) haben noch geliefert:

Ammonites jurensis ZIET.
Gresslya unioides ROEM.

Den von uns aus dieser Schicht aufgeführten *Ammonites*
ians v. SCHLOTH. hält BRAUNS, der die Originalstücke in un-
:r Sammlung sah, für *A. Aalensis* ZIET.
In den Parkinsonierschichten des Capellenberges bei
ercappeln haben wir ein deutliches Exemplar von *Ammo-*
s subradiatus SOW. gefunden.
Der weiter östlich vom Schwagsdorfer Einschnitt gelegene
ker Einschnitt zeigt die oberen Virgulaschichten erschlos-
, bestehend aus blauschwarzen, von Kalkspathschnüren
hlich durchsetzten Kalken und graugelblichen, theils san-
ın Mergeln.

In den Kalken fand sich *Ammonites Gravesianus* D'(
von welchem zwei ausgezeichnet erhaltene Exemplare
liegen.

In den Mergelschichten tritt *Exogyra virgula* auf.

V. Die Juraschichten von Bramsche.

In unserem ersten Berichte haben wir die geognosti
Verhältnisse der Weserkette bis in die Gegend von Engter
schrieben. Es erübrigt nun noch, dass wir das westli
Ende derselben vom Engter Querrisse an bis in die Ge
von Ueffeln näher kennen lernen.

Von Ostercappeln nach Westen hin zeigt die Kette ma
orographische und geognostische Eigenthümlichkeit.

Während nämlich von der Porta her bis Ostercap
die Schichten des unteren Jura und die des mittleren bi
den Parkinsonierschichten in der Kette dominiren und die
oberen sich auf die nördlichen Vorhügel beschränken, t
von Ostercappeln an die erstgenannten Schichten mehr
Süden zurück und verschwinden bald gänzlich; die letztge
ten dagegen drängen sich bis auf die Höhe des Kammes
Süden vor, weichen dann von Engter an wieder nach No
zurück, und es treten nun in der Kette die Ornatenthone
Hersumer Schichten als dominirend auf, von denen in der
lichen Gegend nur einzelne locale Vorkommnisse bekannt

sden derselben stehen quarzitische Schichten, die in einem ssen Bruche oben am nördlichen Einhange dicht rechts Wege in ziemlicher Mächtigkeit auftreten. Von Versinerungen ist freilich keine Spur darin, aber man übergt sich bald, dass derartige Schichten in den Schichtenfilen des Kimmeridge bei Ostercappeln nicht vertreten sind. rkinsonisandsteine können es auch nicht sein. Sie fallen t 30° nach Norden ein.

Weiter nach Westen sind diese Quarzfelsschichten oben der Borgwedder Egge an der von Osnabrück nach Venne hrenden Landstrasse aufgeschlossen. Nach A. ROEMER soll diesen Schichten *Rhynchonella spinosa* v. SCHLOTH. häufig rkommen. Ausser einer nicht bestimmbaren *Nucula* haben r aber hier keine Versteinerungen gefunden.

Von der Borgwedder Egge an gabelt sich der Gebirgszug zwei Arme, welche parallel westlich streichen und sich erst der Schlepptruper Egge wieder vereinigen. Beide Ketten schliessen eine deutlich ausgeprägte Mulde, die vordem hrscheinlich einem Gebirgssee als Becken diente, der sich äter durch einen Querriss der nördlichen Kette an der hlepptruper Egge bei Engter entleerte.

Die nördliche dieser beiden Ketten ist zusammensetzt aus den Oxford- und Kimmeridgeschichten. Sie übermmt von der Borgwedder Egge an gleichsam die Rolle der auptkette, die in westlicher Richtung bis über Bramsche naus fortstreicht. Zwischen der Penter Egge und der Laerrger Egge liegt wieder ein bedeutender Querriss, durch welen die Hase in das nördliche Flachland tritt. Während nun e Hauptkette mit der Laerberger Egge ihr Ende erreicht, reicht von Bramsche ab noch ein Ausläufer in nordwestlicher ichtung auf Ueffeln zu, wo derselbe sich nördlich wendet ad in den Hügeln bei Merzen allmählig verschwindet.

Die südliche Kette ist aus den Schichten des unteren ad mittleren Jura bis zu den Parkinsonischichten zusammensetzt, die übrigens nur an wenigen Stellen zu Tage treten. n Vehrter Bruche erscheinen die Polyplocusschiefer; bei Icker nd im Ruller Bruche sind Aufschlüsse des Amaltheenthones. m Vossberge erscheinen die Polyplocusschiefer zum letzten al und vom Lias und von den Parkinsonischichten ist hier ereits keine Rede mehr. Alle diese Schichten sind von hier

ab ein für alle Mal aus dem Bereiche der Kette verschwunden. Vom Vossberge an, wo sich die südliche Kette wieder an die nördliche legt, ist die ganze Vorstufe nach Westen hin überall von Diluvialsand und Moor bedeckt und es finden sich nirgends anstehende Schichten. Wenn die Schichten von den Parkinsonischichten abwärts überhaupt hier noch vorhanden sind, so stecken sie gewiss in bedeutender Tiefe. Der auf der v. Dechen-Roemer'schen Karte bis an's Ende der Penter Egge fortgeführte Liasstreifen hat demnach durchaus keine Berechtigung und muss künftig gestrichen werden.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen liegt uns hier ob, die Schichten der westlichen Weserkette vom Vossberge an ausführlicher zu beschreiben.

Wie bemerkt, treten am Vossberge die Polyplocusschiefer zum letzten Mal zu Tage. Sie sind gleich westlich an der Strasse ziemlich gut erschlossen und führen riesige Exemplare des *Inoceramus polyplocus* F. Roem. Ausser einer *Gresslya*, welche zwischen der *G. ventricosa* v. Seeb. und der *G. complanata* v. Seeb. zu stehen scheint, kommt nichts weiter vor.

Die Angabe v. Seebach's (Hann. Jura pag. 38), dass am Vossberge die Coronatenschichten anstehen sollen (vergl. F. Roem. die Jura-Weserk. pag. 665) findet bereits in unserem ersten Bericht (l. c. pag. 48) ihre Widerlegung.

Geht man vom Vossberge ab auf der Landstrasse nach Engter weiter bis dahin, wo dieselbe den Südostfuss der Schlepptruper Egge berührt, so findet man etwa hundert

Trigonia elongata Lyc.
Rhynchonella varians Schloth.
Gryphaea dilatata Sow. war nicht aufzufinden.

Der Aufschluss dieser Schichten ist ein sehr mangelhafter und lässt über Fallen und Streichen keine sicheren Ermittlungen zu. Umsomehr muss man sich wundern, dass v. Seebach bei seiner damaligen Anwesenheit sich nicht davon überzeugt hat, dass dies in der westlichen Weserkette nicht der alleinige Aufschlusspunkt dieses Niveaus ist, sondern dass die identen Schichten, wie wir nunmehr constatiren können, vom Penter Knapp bis zum äussersten Westende der Kette so bedeutend entwickelt und gut erschlossen sind. Wir kommen weiter unten darauf zurück.

Gleich im Hangenden der oben beschriebenen Schichten stehen gelbgraue, quarzitische, sehr feste Sandsteine an. Sie sind nicht nur unten am Ostfusse der Schlepptruper Egge, dicht neben der Strasse anstehend, sondern sie sind sowohl an der Ostseite des Engter Querrisses, sowie an dem Nordabhange der Schlepptruper Egge sehr gut aufgeschlossen. An letztgenannter Stelle ist ein grosser Steinbruch, welcher die ganze Mächtigkeit der Schichten (circa 12 M.) zeigt. Man darf hier nicht übersehen, dass die mit 30° nach Norden fallenden Bänke der Quarzfelschichten bereits unten schon mit gelblichen und grünlichbräunlichen Mergelzwischenlagen wechseln, die nach oben hin immer mehr überhand nehmen und schliesslich das Hangende bilden. Dieselben Verhältnisse kehren nämlich nach Westen hin wieder und werden uns später Veranlassung geben, sie als Argument für die Abgrenzung der Oxfordschichten nach oben hin zu benutzen.

Die Sandsteine führen undeutliche und nicht bestimmbare Pflanzenreste, sonst aber nichts weiter. Sie sind übrigens von den beschriebenen Schichten am Schwagsdorfer Wege und an der Borgwedder Egge petrographisch nicht zu unterscheiden.

Weiter nach Engter zu treten die Kimmeridgeschichten auf, welche die ganze Hügelgruppe zwischen diesem Orte und Venne zusammensetzen. Credner hat sie bereits erschöpfend beschrieben. Vom Engter Querriss an nach Westen hin weichen diese Schichten von dem Nordabhange der Weserkette noch auffallender als früher zurück. Erst an der Nordseite des Penter Knapp treten sie noch einmal höher an die Erhebung

hinan. Auch hier bei Stohe hat sie CREDNER eingehend beobachtet. Jenseits, am linken Haseufer, findet man nichts mehr vom Kimmeridge.

Von jetzt an haben wir es also ausschliesslich mit den Oxfordschichten zu thun. Den besten Aufschluss findet man am Penter Knapp, wo zu beiden Seiten der von Osnabrück nach Bramsche führenden, das Gebirge bis zu 10 M. Tiefe durchschneidenden Landstrasse vortreffliche Profile zu beobachten sind. Sämmtliche Schichten fallen unter 28° normal nach Norden ein. Das Profil an der Ostseite der Strasse ist das instructivste. Die Schichtenfolge stellt sich hier von unten nach oben also dar:

1. Sehr fette, gelbe Thone von unbestimmter Mächtigkeit ohne Versteinerungen. Sie werden nach oben hin allmählig kalkig und gehen in einen festen Schiefer über, der sich von den untersten Lagen der folgenden Schicht nicht unterscheiden lässt.

2. Grauschwarze, sandige Kalkmergelschiefer, stark zerklüftet. In den unteren Lagen sind sie mehr thonig. Weiter oben werden sie mehr fester, sandiger und kalkreicher. Die mittleren Lagen sind am kalkreichsten. Nach oben hin verliert sich allmählig der Kalkgehalt, die Schichten werden quarziger und gehen endlich in den Quarzfels der folgenden Schichten über. Ihre Fauna ist eine sehr reiche, leider ist aber fast alles verdrückt und schlecht erhalten. Wir können als von

Cypricardia acutangula PHILL.
Posidonomya Buchii ROEM.
Trigonia elongata LYC.
Rhynchonella varians v. SCHLOTH.

In den oberen Lagen dieser 6 M. mächtigen Schiefer ka-
:n Bruchstücke eines grossen Ammoniten vor, dessen Seiten
en und unten mit starken Dornen besetzt sind. Es sind
:ts Bruchstücke von Wohnkammern und fehlen also die
ben. Nach unserer Ansicht gehören die Stücke dem *A. ath-
a* PHILL. an. BRAUNS stellt sie zu *A. perarmatus* Sow. Ob
s Stück, das er gefunden, innere Windungen hat, wissen
r nicht. Sie allein könnten entscheiden (vergl. BRAUNS
ittl. Jura pag. 164 u. 165), da die Rippen derselben bei
perarmatus ungespalten, bei *A. athleta* gespalten sind. Die
RAUNS'sche Bestimmung ist uns insofern bedenklich, da in
:meinschaft dieser grossen äusseren Windungsstücke sehr
ufig innere Windungen des *A. athleta* vorkommen. Dahin-
gen ist uns bei unserer wiederholten Durchforschung der
hicht niemals eine innere Windung des *A. perarmatus* vor
e Augen gekommen.

3. Quarzfelsartige, sehr feste Sandsteine, die in Bänken
n 1—2 M. mit Zwischenlagen von gelblichen, grünlich
auen Mergeln wechseln. Die unteren Lagen sind kiesel-
hieferartig und dunkel, auf den Schichtungsflächen von Eisen-
:ydhydrat bräunlich gefärbt. Nach oben hin nehmen sie
ne lichtere Färbung an. Hin und wieder treten zwischen
:n Schichten krystallinische Quarzmassen auf. Mächtigkeit
) M.

4. Milde, leicht zerfallende gelblich graue, grünlich braune
id rothe Mergel, wie sie als Zwischenlagen in den vorigen
:hichten vorkommen. Je mehr der Sandstein nach oben hin
rücktritt, desto mächtiger werden sie und bilden endlich
lein das Hangende der ganzen Schichtenreihe. Diese Schich-
n setzen fort bis an den Nordabhang des Penter Knapp,
o sie von den Kimmeridgeschichten überlagert werden.
ie Mächtigkeit dieser Mergelschichten mag an circa 60 M.
:tragen.

Vergleicht man nun dieses Profil mit dem von F. ROEMER
c. pag. 664) gegebenen, so fällt zunächst auf, dass dieser
utor unsere Schichten No. 1 und 2 gänzlich übersehen hat.

Er lässt die Schichtenreihe von unten gleich mit den 40′ mächtigen „Quarzfelsartigen Schichten“ beginnen, welche er den Parkinsonischichten des Capellenberges bei Ostercappeln gleichstellt. Er legt die obere Grenze dieser Schichten mitten in No. 3 unseres Profils hinein und zwar dahin, wo die Mergelzwischenlagen anfangen mächtiger zu werden. Von hier an nach oben bis No. 4 unseres Profils lässt er noch 3 Schichtenabtheilungen folgen: „10′ mächtige, gelblich braune Thonmergel, 8′ mächtigen, festen braunen Sandstein und 8′ mächtige, dünngeschichtete, sandigthonige Mergel.“ Diese Schichten (also die obere Hälfte von No. 3 unseres Profils) stellt er in den Kimmeridge, desgleichen die sämmtlichen Mergelschichten, welche weiter im Hangenden stehen.

Credner (l. c. pag. 135) führt im Liegenden des Einschnittes allerdings „schwarze Schiefer des braunen Jura“ auf, er lässt sich aber über deren besondere Niveaustellung nicht weiter aus. Ebensowenig berichtigt er die irrige Roemer'sche Deutung unserer Schicht No. 3. Wenn er, wie man annehmen muss, mit dieser einverstanden ist, so würden die „schwarzen Schiefer“ in die untere Parkinsonierzone oder noch tiefer zu stellen sein. Seine Gliederung stimmt sonst auch mit der Roemer'schen überein und spricht er gleichfalls sämmtliche Schichten von der Mitte unserer Schicht No. 3 nach oben hin für Kimmeridge an.

Merkwürdig und auffallend bleibt es zunächst, dass gerade

hier ihre höchste Entwickelung. Wollen wir die von BRAUNS (l. c. pag. 77) empfohlene Zweitheilung der Ornatenzone adoptiren, so würde unsere Schicht No. 2 der oberen Abtheilung derselben, der „Zone des *Ammonites Lamberti*", entsprechen. Dieser Ammonit kommt in der Schicht sehr häufig vor, während der *A. cordatus* nur ein einziges Mal gefunden wurde. Der Erstere erreicht hier ohne Zweifel seine höchste verticale Verbreitung, der Letztere tritt zuerst auf den Schauplatz. OPPEL's Bemerkung (Juraform. pag. 617), dass *A. Lamberti* da ausstirbt, wo *A. cordatus* beginnt, wäre also auch für die hiesigen Verhältnisse zutreffend. — Nach BRAUNS soll *Nucula Caecilia* in der unteren Ornatenzone am häufigsten auftreten. Hier kommt sie auch in der oberen sehr häufig vor. Die unter No. 1 unseres Profils verzeichnete Schicht könnte möglicherweise (nach BRAUNS) der unteren Ornatenzone, der „Zone des *Ammonites Jason*", entsprechen; doch kann darüber nicht entschieden werden, weil Versteinerungen fehlen.

Dr. BRAUNS, dem unser Profil vorlag und der die Schichten des Penter Knapp darnach persönlich untersuchte, will unsere Schicht No. 2 nicht geradezu in die obere Abtheilung der Ornatenzone stellen. Er ist vielmehr der Ansicht, dass hier die Ornatenthone und Hersumer Schichten mit ihren beiderseitigen Charakteren ineinander verschmolzen seien und dass man demnach die Schicht als eine „Uebergangszone" zwischen beiden Niveaus ansprechen müsse. Mit Ausschluss des *Ammonites perarmatus*, der uns noch problematisch scheint, sind übrigens in der verzeichneten Fauna die dem Ornatenthone ausschliesslich angehörigen Arten als specifisch leitend weit wichtiger als diejenigen verzeichneten Arten, welche auch in dem höheren Niveau, den Hersumer Schichten, auftreten. Uebrigens constatirt die Ansicht des Herrn BRAUNS auf das Bestimmteste, dass von einer scharfen Grenze zwischen den beiden genannten Schichtencomplexen nicht die Rede sein kann.

Dass unsere Schicht No. 3 den Hersumer Schichten gleichzustellen, ist ausser Zweifel. Sie ist allerdings völlig versteinerungsleer; doch treffen wir die identen Schichten später bei Westercappeln und Ibbenbüren wieder, wo sie sich durch Versteinerungen genügend ausweisen.

Die Mergelschichten No. 4 wurden, wie bemerkt, von

F. ROEMER und CREDNER in den Kimmeridge gestellt. Da auch hier alle Versteinerungen fehlen, so können allein die Lagerungsverhältnisse entscheiden. Diese zeigen aber entschieden eine sehr innige Verbindung der Mergel mit den Sandsteinen der Hersumer Schichten. Die Mergel beginnen nämlich als dünne Zwischenlagen bereits unten in den quarzitischen Schichten (No. 3), wechseln nach oben hin in allmählig zunehmender Mächtigkeit mit den Sandsteinen und gewinnen durch das gleichfalls allmählige Zurücktreten der Sandsteine die Oberhand, so dass sie dann als ein Complex reiner Mergelschichten ohne Sandsteine das Hangende bilden. Daraus dürfte genügend resultiren, dass sie ein integrirender Theil des ganzen Schichtencomplexes sind und nicht eine für sich bestehende, von den Sandsteinen abzutrennende höhere Etage. Es ist ausserdem durchaus nicht zu ermitteln, wo hier eine Grenzlinie zwischen Sandsteinen und Mergel hinzulegen wäre. Und diese Verhältnisse beschränken sich nicht auf diesen einen Beobachtungspunkt. Wir haben sie bereits an der Schlepptruper Egge kennen gelernt und werden uns später überzeugen, dass auch noch weiter nach Westen die innige Verschmelzung dieser Schichten zu beobachten ist. So lange man also in dem Mergel nicht Kimmeridgepetrefacten nachweist, werden wir uns der Ansicht nicht entschlagen, dass derselbe der oberen Abtheilung der Hersumer Schichten angehört und das umsomehr, da die durch Versteinerungen bestimmt charakteri-

Noch weiter nach Westen hin haben wir die Ornaten-
ichten bis an das Hasethal verfolgt, wo sie in die Tiefe
zen. In der Sohle des Hasethales wurden beim Graben
es Canals die Oxfordsandsteine zu Tage gefördert. Sie
zen ohne Unterbrechung nach Westen fort und treten in der
erberger Egge wieder mächtig entwickelt zu Tage.

Der eine halbe Stunde breite Querriss des Hasethales
·f nicht den Erosionswirkungen des unbedeutenden Hase-
ises zugeschrieben werden; denn das Thal ist bedeutend
:iter als das der Porta. Es ist vielmehr wahrscheinlich,
; das bereits auch schon mehrfach ausgesprochen, dass wir
r ein altes Weserbette vor uns haben. Da der Diluvial-
iutt hier im Hasethale überall eine Mächtigkeit von min-
itens 3 M. hat, so ist anzunehmen, dass spätere Diluvial-
then das Zerstörungswerk weiter fortgesetzt haben. Diese
luvialmassen haben denn auch die Ornatenschichten, die wir
Südfusse der Laerberger Egge finden müssten, gänzlich
leckt und sie so der Beobachtung entzogen.

Was nun die F. ROEMER'sche Beschreibung der Laerberger
ge anlangt, so resultirt schon aus unseren oben gemachten
merkungen, dass wir uns mit derselben durchaus nicht im
nklang befinden können. Wer sich über die identen Schich-
ı des Penter Knapp gehörig orientirt hat, kann darüber nicht
ıge im Zweifel sein. Am Nordostfusse der Laerberger
ge finden wir gleich jene milden, grünlich grauen und gelb-
hen Mergelschiefer der Hersumer Schichten als Hangendes
t erschlossen. Sie sind in keiner Weise von den Mergeln
s Penter Knapp und der Schlepptruper Egge zu unterschei-
n, haben aber auch hier nichts von Versteinerungen. Weiter
ch Westen hin liegt am Nordfusse der Laerberger Egge
ı grosser Steinbruch, der über die geognostischen Verhältnisse
rselben die vollständigste Klarheit giebt. Im Liegenden fin-
n wir die Sandsteine der Hersumer Schichten, die in Bänken
n verschiedener Stärke mit den grünlich grauen und gelb-
hen Mergelschiefern wechseln. Nach dem Hangenden zu
nmt der Mergel endlich überhand und schliesst allein die
hichtenfolge. Die Mächtigkeit sämmtlicher Schichten beträgt
ca 25 M. Die Schichten fallen unter 30° nach Norden.

Bei der verhältnissmässig tiefen Lage des Steinbruchs, dessen
hle nur wenig höher liegt als die Basis des von ROMER zu

nur 60′ Höhe angegebenen Hügels, lässt sich schon hier an diesem Beobachtungspunkte präsumiren, dass der ganze Südabhang des Hügels von den Schichtenköpfen des Oxfordsandsteins gebildet wird. An ein Anstehen der Ornatenschichten ist umsoweniger zu denken, da die Sohle des Steinbruchs die untere Schichtengrenze noch lange nicht erschlossen hat. Eine nähere Untersuchung des Südabhanges stellt das auch in der That heraus. Die Bauern haben hier in unpraktischer Weise versucht, einen Steinbruch anzulegen. Ein davon herrührender, ziemlich ausgedehnter Schurf hat die Schichtenköpfe des Oxfordsandsteins gut bloss gelegt und man kann diese Schichten ohne Mühe bis an den Fuss des Hügels verfolgen.

Die Laerberger Egge besteht also nur aus den Schichten des Oxfordsandsteins (Hersumer Schichten), die Ornatenthone fehlen.

Die geognostischen Verhältnisse der Berggruppe zwischen Bramsche und Ueffeln sind denen der Laerberger Egge vollständig analog. Der Gehn, nordwestlich von Bramsche, den Fr. Hoffmann zu 297′ Meereshöhe angiebt, zeigt sowohl am Nord- als Südabhange mehrere Aufschlüsse, wo die Hersumer Schichten in der beschriebenen Entwicklung auftreten. Ebenso sind die Verhältnisse bei Ueffeln. Die Sandsteine sind in den Brüchen am „alten Steinkuhlen Berge“ besonders mächtig entwickelt, auch fehlen hier die charakteristischen Mergelschichten nicht. Von Kimmeridgeschichten ist in dieser Gegend nichts zu sehen.

ung in ziemlicher Mächtigkeit fort bis westlich von Oster-
eln, wo auch sie verschwinden. Die Oxfordschichten
i bei Lübbeke und Preuss. Oldendorf wieder hervor,
h in einer anderen petrographischen Beschaffenheit als
er Porta. Hier erscheinen dieselben als ein ebenflächiger,
iitischer, grauer Kalk, während sie dort als versteine-
leere Quarzfelsschichten auftreten. Bis Ostercappeln ist
uftreten ein vereinzeltes und inselartiges. Westlich von
twickeln sie sich aber immer mehr. Bei Engter treten
Ornatenschichten wieder hervor und in inniger Verbindung
hnen dominiren nun die Oxfordsandsteine bis an's Ende der
:, wo die Ornatenschichten verschwinden. Die Sandsteine
n dann noch westlich der Hase fort bis in die Gegend
Jeffeln.

Die Kimmeridgeschichten setzen unter mehrmaligem An-
ellen (bei Preuss. Oldendorf und Venne) und mit Zurück-
n einzelner Schichtenglieder ohne Unterbrechung an dem
abhange der Kette westlich fort, weichen von Ostercappeln
Borgwedde an nach Norden zurück und verschwinden am
ende der Penter Egge gänzlich.

Ebenso charakteristisch sind in der westlichen Weserkette
bedeutende Entwickelung der Polyplocusschiefer und das
liche Fehlen der Coronatenschichten. Diese letzteren ha-
, soviel uns bekannt, von der Porta an nur den einen
schluss (bei Dehme).

I. Die Juraschichten von Westercappeln und Ibbenbüren.

Obgleich die Juraschichten von Westercappeln und Ibben-
in ausserhalb der Grenzen desjenigen Gebietes liegen, des-
geognostische Verhältnisse die vorliegende Arbeit erläu-
soll, so können wir doch nicht unterlassen, dieselben
mit in Betracht zu ziehen, weil ihre Verhältnisse wichtige
umente bieten zur unzweifelhaften Niveaubestimmung der
teinerungsleeren Oxfordsandsteine der westlichen Weser-
e. In den Oxfordsandsteinen der hier zu beschreibenden
end finden sich nämlich eben Versteinerungen genug, die
in den Stand setzen, ein sicheres Urtheil zu begründen.

Ausserdem werden wir über das Verhältniss der Oxfordsandsteine zu dem Ornatenthon weitere aufklärende Anhalte finden.

Heine hat in seiner Schrift: „Geognostische Untersuchung der Umgegend von Ibbenbüren“ (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIII. S. 190—204) bereits Beobachtungen veröffentlicht. Leider hat derselbe (nach seiner eigenen Angabe) von einer speciellen Beschreibung dieser Schichten Abstand genommen.

Dem Geologen, der die Erforschung der genannten Schichten in Angriff nimmt, stellt sich gleich von vornherein die Wahrnehmung entgegen, dass er es hier nicht mit derselben Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse zu thun hat, wie dieselben an der westlichen Weserkette die Forschung verhältnissmässig erleichtert. In der Umgegend des Ibbenbürener Kohlengebirges deutet vielmehr alles auf bedeutende Schichtenstörungen hin, die von Fr. Hoffmann und Ferd. Roemer als Resultat einer *Erhebung* des Kohlengebirges, von Heine jedoch als Folge einer *Senkung der benachbarten jüngeren Schichten* angesehen werden. Es liegt hier unserem Zwecke zu fern, auf eine kritische Beleuchtung dieser divergirenden Ansichten näher einzugehen. Bemerken müssen wir jedoch, dass die Heine'sche Argumentation (l. c. pag. 118 ff.) uns vielerlei Bedenken erregt, und dass auch erfahrene Fachmänner, denen die durch Bergbau erschlossenen Verhältnisse des Kohlengebirges und der benachbarten Schichten ex officio

sh Norden einfallen. Die Entfernung zwischen diesen hichten beträgt kaum 4 M.

Unmöglich kann HEINE die Keupermergel als Oxford- ergel angesprochen haben. Und doch treten in dem ganzen rlauf der Schlucht nirgend weiter Schichten zu Tage. Unter xfordmergel" kann er doch nur die Ornatenschichten ver- hen, es geht das auch aus den von ihm gebrauchten Attri- ten: „sandig, thonig" hervor. Jene bei Voss und LAHMEIER stehenden Mergel sind nichts weniger als das, sondern sie d auffallend fettig und lettenartig. Sie unterscheiden sich ch von den Keupermergeln, die man oberhalb des Velper hnhofes an der Strasse beobachtet, in keiner Weise. Im biete der Oxfordschichten sind uns nirgend derartige Mergel rgekommen. Sollten wir aber die von HEINE gemeinten fordmergel nicht getroffen haben, so müssten sie jedenfalls iter nach unten hin in der Schlucht angestanden haben, jetzt keinerlei Aufschlüsse vorliegen. Dann wäre aber ihr ftreten noch merkwürdiger, weil sie dann das Liegende s Keupers bilden würden.

Wir haben diesen Fall ausführlich erläutert, weil daraus ultirt, wie problematischer Natur die Lagerungsverhältnisse m Theil hier sind.

Es lässt sich aus den eben beschriebenen Verhältnissen t Sicherheit constatiren, dass die Liasschichten, welche nörd- h vom Velper Bahnhofe an der Landstrasse anstehen, und s (nach der HEINE'schen Karte) sich zwischen den Oxford- d Keuperschichten in nordwestlicher Richtung bis an die nabrücker Poststrasse fortziehen sollen, hier bereits schon cht mehr vorhanden sind. Die weiter nach Nordwesten hin selartig auftretenden Liasschichten haben unter sich durch- s keinen Zusammenhang, sondern es ist augenscheinlich, ss der Lias hier bei einer früheren Contactkatastrophe in zelne Fetzen und Stücke zerrissen worden ist.

Von dem Ornatenthon haben wir im Bereiche der Velper xfordschichten keine Spur angetroffen. Der einzige Punkt, r darüber Aufschluss geben könnte, wäre der von uns im sten Jahresberichte pag. 40 bereits bezeichnete Steinbruch rdlich von dem Chausseehause oben auf der Höhe, nördlich m Velper Bahnhofe, wo die Oxfordsandsteine anstehen. Im egenden der Sandsteine ist von dem Ornatenthon nichts

wahrzunehmen, was übrigens leicht erklärlich ist; denn die Schichten des Sandsteins fallen sehr flach nach Norden ein und wenige Schritte im Liegenden finden wir bereits die Parkinsonischichten (Erster Jahresbericht pag. 40) in einer Verwerfungskluft (nach Heine l. c. pag. 199) eingekeilt. Bei der ziemlichen Mächtigkeit des Oxfordsandsteins können also auch noch nicht einmal die Schichtenköpfe der Ornatenschichten zu Tage stehen.

Eiu Blick auf die Heine'sche Karte lehrt, dass die Oxfordschichten zwischen dem Schafberge und Westercappeln bedeutend entwickelt sein müssen. Zwar treten dieselben nur inselartig (im Hollenberger Knapp, Ibesknapp, bei Eismann, der Tackenberger Mühle, bei Mettingen, Sabbels und im Westerbecker Berge) zu Tage, während die zwischen diesen Punkten liegende Gegend von Diluvial- und Alluvialbildungen bedeckt ist. Doch ist das Fallen aller dieser Schichten vorherrschend ein nördliches und südliches, oder ein nordöstliches und südwestliches. Das Streichen ist demnach vorherrschend von Nordwest nach Südost. Dies deutet auf ein seitliches Zusammenpressen der Schichten hin, infolge dessen sie mehr oder weniger stark geknickt und gefaltet wurden und zwar muss dieser Vorgang erst stattgefunden haben, als die Schichten bereits vollständig erhärtet waren, denn man bemerkt auf den Kuppen nur aufgerissene und gesprengte Schichten.

hem hellblaugraue, auf den Schichtungsflächen gelblich-
n geflammte, sehr quarzige Sandschiefer anstehen. Sie
n mit circa 25° nach Südwesten und gleichen den oberen
ten des Sandmergelschiefers des Ornatenthons am Penter
pp vollständig. Gleich beim ersten Anschlagen der Schich-
el uns diese Aehnlichkeit auf. Sie unterscheiden sich von
n nur dadurch, dass sie nicht so zerklüftet sind. Ihre
htigkeit mag an 20 M. betragen. FERD. ROEMER führt (l. c.
694) aus diesen Schichten an: *Ammonites cordatus* SOW.
Rhynchonella varians SCHLOTH. Wir haben von Versteine-
gen nichts bemerkt. Auch in den weiter nordwestlich auf
Höhe gelegenen Aufschlüssen ist nichts davon zu finden.
nordwestlichen Ende des Berges bemerkt man in der Nähe
Colonate WALKEMEIER und STÜMPE gelblichgraue und grünlich-
ne Sandmergel anstehend, die unter 20° nach Südwest
llen. HEINE stellt sie zum Kimmeridge. Da sie aber
unten hin mit den Oxfordschichten wechseln, so gehören
entschieden diesen an. Die Verhältnisse sind also hier
elben, wie am Penter Knapp.

Eine halbe Stunde weiter nordöstlich vom Hollenberger
pp liegt der Ibesknapp. Auf seinem Rücken liegen
rere Steinbrüche. In einem derselben, nordwestlich von
Windmühle, stehen in ziemlich starken Bänken blaugraue,
den Schichtungsflächen gelbbraun- und schwarzgeflammte
rzschiefer, die den Schichten des Hollenberger Knapps
r ähnlich sind. Sie gleichen vollständig den Schichten, die
Penter Knapp in dem von LOHMEIER westlich gelegenen
che anstehen. In diesem Bruche des Ibesknapp fallen die
ichten mit 25° gegen Nordosten. Versteinerungen sind
in diesem Bruche nicht vorgekommen.

Ganz dieselben Schichten finden sich in zwei Brüchen
östlich dicht unter der Windmühle. Der oberste ist der
ste. Er enthält keine Versteinerungen. Wenige Schritte
er, dicht oberhalb der Chaussee, liegt der zweite. In die-
n Bruche sind Versteinerungen nicht selten.

Wir sammelten:

Ammonites cordatus SOW.
Pecten subfibrosus D'ORB.
Nucula Pollux D'ORB.
Lucina lirata PHILL.

Pinna mitis ZIET.

Rhynchonella varians SCHLOTH.

Die ersten drei Arten kommen am häufigsten vor. *Ammonites cordatus* kommt hier jene hochmündige, feing Varietät vor, welche leicht mit gewissen Formen des *A. berti* (Var. *macer* QU.) verwechselt werden kann. Von *lirata* ist nur ein Exemplar gefunden.

In beiden Brüchen fallen die Schichten mit 20° Süden. Südlich, dicht neben der Chaussee und noch unten in der Schlucht, stehen versteinerungsleere gra Quarzschiefer, die denen des Hollenberger Knapps gl HEINE sieht sie als das Liegende der hier beschri Schichten an (l. c. pag. 204), was entschieden irrig i sie nachweislich von den Sandsteinen unterteuft werden

Am Westerbecker Berge finden wir di Schichten wieder. Schon auf dem Wege, der von der W becker Schule nach Südwesten auf die Höhe des Berges finden sich Gesteinsbrocken des Oxfordsandsteins in Sie stammen aus den oben auf der Anhöhe bei dem des MERSCH liegenden Brüchen. Es sind dieselben grau gelblichbraun angelaufenen quarzitischen Gesteine, wie am Hollenberger- und Ibesknapp beobachtet haben. D schlüsse sind nicht gut, indem durch den Abraum das wieder verfallen ist. Die oberen Schichtenlagen si Diluvialsand (1 M. mächtig) bedeckt und die Diluvialfl

Nucula Pollux D'ORB.
Rhynchonella varians SCHLOTH.

Trigonia clavellata, die HEINE von hier citirt, haben wir t. gefunden.

Von *Ammonites cordatus* kommen mehrere Varietäten vor, sich auf zwei Formen zurückführen lassen:

1) Eine sehr hochmündige, völlig discoide Form mit runstarken Rippen, schmalem, wenig concavem Rücken und rachem Kiel. Die Sichelrippen dieser Form zeigen fast nds Knoten.

2) Eine breitrückige Form mit sehr starkem knotigem , der von einer stark concaven Partie beiderseits begrenzt . Die nicht runden, sondern fast messerscharfen Rippen n bereits dicht oberhalb der Naht, wo sie an jeder Gagestelle einen spitzen Knoten tragen. An der oberen nkante, wo sich die Rippen sehr stark nach vorn biegen, n dieselben wieder eine dornartige Anschwellung. Die ten des Kiels haben gleichfalls eine dornartige Spitze.

Was nun die sandigen Mergel anlangt, welche am Südwestfusse rhalb des Hauses des MERSCH am Westerbecker Berge anste-so gleichen sie denjenigen, die wir am Hollenberger Knapp in den identen Schichten des Penter Knapp kennen gelernt n, vollständig. Sie stehen hier ebenfalls nicht nur im genden des Sandsteins, sondern kommen auch als Zwischenn in den Sandsteinen selbst vor. Man sieht daraus, dass hiesigen Verhältnisse denen der Weserkette an allen Punkanalog sind, worauf auch schon F. ROEMER hinweist (l. c. 694).

Die Ornatenzone tritt hier in der Gegend von Westerneln nicht so selbständig und charakteristisch entwickelt als am Penter Knapp. Es liegt dies jedenfalls an der der Aufschlüsse. An keinem der genannten Beobachtungskte ist nämlich das zunächst liegende der Oxfordsandsteine hlossen. Am Hollenberger Knapp erscheint merkwürdigerse die petrographische Beschaffenheit des Gesteins gerade als wenn die mineralischen Substanzen der Ornatenschichund der Oxfordsandsteine durcheinander geknetet wären.

Die rothen Schieferletten, die an mehreren Stellen (bei bels, Mettingen und beim Colonate EISMANN) auftreten, inen trotz ihrer abweichenden petrographischen Beschaffen-

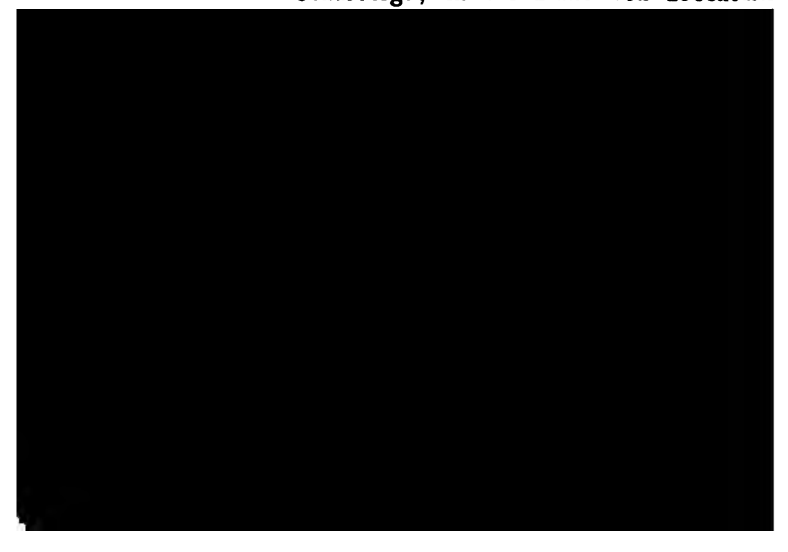
heit Oxfordmergel zu sein. Unter andern Verhältnissen w man sie entschieden für Keupermergel halten, denen sie schend ähnlich sind. HEINE stellt sie in den Kimmeridge, ebenso verfehlt ist, als wenn man sie für Purbeckmerg sprechen wollte. Von unzweifelhaft als Kimmeridge sprechenden Schichten ist uns in der ganzen Gegend zwi Westercappeln und Ibbenbüren nichts vorgekommen.

Ueber die von HEINE (l. c. pag. 200) als Lias ange nen Schichten südlich von Westercappeln lässt sich, we völlig versteinerungsleer sind, nichts entscheiden. Nac Lagerung und nach ihrer petrographischen Beschaffenheit ten sie wohl zum Lias gehören.

Die als Lias verzeichneten Schichten in der Tackenl Schlucht und bei Steinrede waren früher nur durch berg nische Arbeiten erschlossen. Anstehende Schichten sind zutage dort nicht mehr zu beobachten.

Ebenso problematisch sind die als Dogger angege Schichten südöstlich von Langenbrück. Auch hier ist ni festes Gestein anstehend. Nach HEINE sollen dort au Feldern Gesteinsbrocken mit Doggerpetrefacten gefunden Wir haben nichts davon gefunden und es lässt sich also entscheiden, ob die Brocken von in der Tiefe stehenden steine herrühren oder verschwemmt sind.

Wir wenden uns nun zu denjenigen Juraschichten südlich vom Schafberge, in der Nähe von Ibbenbüren



östlich vom Ibbenbürener Bahnhof. Etwa 200 Schritte n demselben südlich liegt im Walde ein kleiner Bruch, der gutes Profil bietet. Dasselbe besteht von unten nach oben folgenden Schichten:

1. Gelbbraune sandige Thone ohne Versteinerungen von ht zu bestimmender Mächtigkeit.

2. Schwarzgraue, kalkige Schiefer, die nach oben hin rzig werden, 1,5 M. mächtig mit

Pecten subfibrosus D'ORB.

Nucula Caecilia D'ORB.

3. Gelbliche Sandsteine mit schwachen gelblichen Mergelischenlagen. Sie führen

Ammonites cordatus SOW.

" *transversarius* QU.

Im Ganzen ist der Bruch arm an Versteinerungen.

Die Schichten fallen mit 35° nach Süden.

Eine Viertelstunde noch weiter südöstlich finden sich bei n Colonate WINDMEIER dieselben Schichten in mehreren ächen aufgeschlossen. Der grösste derselben liegt gleich ks neben dem Ibbenbürener Wege, etwa 500 Schritte von NDMEIER. Hier finden wir dieselbe Schichtenfolge mit gleiem Fallen und Streichen. Die Schichten sind hier aber it versteinerungsreicher als bei RÜHLMANN.

In dem Sandstein liegen weiche poröse Lagen, die Tauode von Individuen der *Rhynchonella varians* enthalten. In ien kommt auch *Ammonites cordatus* massenweise vor nebst *eten subfibrosus* und *Nucula Caecilia.* Manche Gesteinsstücke eichen wahren Conglomeraten von Versteinerungen. Die n F. ROEMER (l. c. pag. 695) über diese Schichten gemachten gaben beruhen wahrscheinlich nicht auf eigenen Beobbtungen. Er verwechselt zunächst die Brüche bei RÜHLMANN id WINDMEIER. Nach seinen Angaben soll der Bruch bei ÜHLMANN versteinerungsreich sein, während er von dem WINDEIER'schen keine Versteinerungen angiebt. Es findet aber rade das umgekehrte Verhältniss statt. Die aus dem RÜHLANN'schen Bruche angeführten Versteinerungen kommen, wie merkt, sehr sparsam vor, namentlich haben wir *Rhynchonella riana* dort gar nicht beobachtet. Ausserdem führt ROEMER s diesem Bruche *Ammonites Jason* und *Trigonia clavellata* , was rücksichtlich des ersteren jedenfalls auf einem Irrthum

beruht; denn hier im ganzen Nordwesten findet sich derselbe nirgend in diesen Schichten. Hätte ROEMER hier selbst beobachtet, so könnte ihm unmöglich das massenweise Vorkommen des *Ammonites cordatus* in dem WINDMEIER'schen Bruche entgangen sein. Entweder verdankt der *Jason* sein hier vermeintliches Vorkommen einem Schreib- oder Druckfehler, oder irrthümlichen Mittheilungen eines anderen Beobachters, der ihn mit dem *A. cordatus* verwechselte, was freilich ein hartes Stück wäre.

Weiter nach Südosten hin haben wir vergeblich nach Aufschlüssen gesucht. Wie weit die Schichten dorthin fortsetzen, lässt sich nicht bestimmt nachweisen. Unstreitig bildeten sie ursprünglich mit den Oxfordschichten des Habichtswaldes einen geschlossenen Schichtencomplex.

Wenn nun auch die Fauna des Oxfordsandsteins der Gegend von Westercappeln und Ibbenbüren keine besonders artenreiche ist, so setzt sie uns doch in den Stand, über die Niveaustellung dieser Schicht ein ziemlich sicheres Urtheil zu begründen.

Zunächst tritt uns die Thatsache entgegen, dass die von uns verzeichnete Fauna durchaus keine Arten aufweist, welche ausschliesslich den Hersumer Schichten zukommen. SEEBACH (vergl. pag. 50) führt als solche an: *Ammonites perarmatus* und *mendax*, *Belemnites excentralis*, *Modiola bipartita*, *Lima pectiniformis* und *Terebratula Galliennei.* Von diesen Arten kommt

damit übrigens nicht eine Zweitheilung der Hersumer Schichten befürworten. Dieselbe Niveaustellung würde selbstverständlich auch den Oxfordsandsteinen des Penter Knapp zukommen.

Die innige Verbindung der Lambertizone mit dem unteren Theil der Hersumer Schichten, die sich allenthalben hier im Nordwesten, wo beide Schichten entwickelt sind, beobachten lässt, veranlasste uns, für dieselben den gemeinschaftlichen Namen „Oxfordschichten" zu wählen. Dieser Bezeichnung legen wir übrigens weiter keine Consequenz für die Folge bei.

Nachträgliche Bemerkung.

Nachdem die vorstehende Arbeit im Manuscripte druckfertig vorlag, erhielten wir briefliche Mittheilungen des Herrn Dr. Brauns, die von dessen uns früher gemachten mündlichen Mittheilungen in manchen Beziehung wesentlich abweichen. Herr Brauns hat nämlich nach seinem Abgange von hier noch die Schichten von Ostercappeln, Wehrendorf, Essen und Preuss. Oldendorf eingehender kennen gelernt und dort Beobachtungen gemacht, die seine Ansichten über die in vorstehender Arbeit besprochenen Schichten zum bestimmten Abschluss gebracht haben. Rücksichtlich der Schichten des Penter Knapp schreibt er:

„Im Ganzen schliesse ich mich nun, einige Missgriffe abgerechnet, doch den Roemer'schen Anschauungen mehr an, als zuvor. Namentlich concedire ich, dass die Sandsteinbildung bis in das Kimmeridge-Niveau hinaufsteigt. Andererseits halte ich die versteinerungsreiche Grenzbank $\frac{\text{Hersumer - Sch.}}{\text{Ornaten - Sch.}}$ jetzt für den untersten Theil der Hersumer Schichten, welche als sogenannte Chausseesteine mannigfach gebrochen, von Lübbecke bis Klein - Bremen sich mit der nämlichen Fauna verfolgen lassen. Namentlich kommen dort mit der ganzen Hersumer Fauna auch *Ammonites athleta* und *Lamberti* häufig vor. Das Wort „Hersumer Fauna" ist so strict zu verstehen, dass nicht etwa blos *Ammonites cordatus, Gryphaea dilatata* (die aber keineswegs fehlen), sondern auch der wahre *Ammonites plicatilis* zugleich vorkommen."

Im Schwegsdorfer Einschnitt hat Herr Brauns *Exogyra virgula* aufgefunden.

Rücksichtlich des in unserer Mittheilung an Herrn W. Dames (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 24 Heft 2 pag. 410) aus dem Lias des Verther Einschnitts aufgeführten Planulaten hat sich unsererseits hinsichtlich der Fundstelle ein Irrthum eingeschlichen. Der Planulat stammt aus den Schwagsdorfer Schichten als verschwemmt oder von secundärer Lagerstätte. Herr Brauns hält ihn für eine in seinem mittleren Jura pag. 128 erwähnte Form des *Ammonites communis* Sow. aus den Posidonienschiefern.

Der ebendaselbst aus dem Ornatenthon des Penter Knapp aufgeführte *Ammonites subradiatus* Sow. war nach einem sehr mangelhaft erhaltenen Exemplare bestimmt. Später gefundene bessere Exemplare überzeugten uns gleich von der irrthümlichen Bestimmung. Es ist *Ammonites lunula* Rein., den wir auch bereits als solchen in vorliegender Arbeit aufgeführt haben.

Was den von uns aus dem Leker Einschnitt citirten *Ammonites Gravesianus* d'Orb. anlangt, so hat Herr Brauns denselben auch in Wehrendorf und in der Nähe von Preuss. Oldendorf beobachtet. Er hält die hier gefundene Art mit der in der Hilsmulde vorgekommenen für ident.

Was nun schliesslich unsere Stellung zu den hier mitgetheilten Auffassungen des Herrn Dr. Brauns in Betreff der Schichten des Penter Knapp anlangt, so sind wir von vornherein gern geneigt, uns ihnen wo irgend möglich zu accomodiren. Herr Brauns ist ja anerkanntermaassen einer derjenigen

13. Ueber das Vorkommen von Culm-Schichten mit Posidonomya Becheri auf dem Südabhange der Sierra Morena in der Provinz Huelva.

Von Herrn FERD. ROEMER in Breslau.

Auf der trefflichen geologischen Uebersichtskarte von Spanien, welche man als das höchst werthvolle Ergebniss vieljähriger Studien und Aufnahmen in dem Lande selbst den Herren E. DE VERNEUIL uud E. COLLOMB*) verdankt, findet sich das ausgedehnte Gebirgsland der Sierra Morena im Ganzen mit der Farbe der silurischen Gesteine bezeichnet und einige Partien von Granit und anderen Eruptiv-Gesteinen, sowie von Ablagerungen des Steinkohlengebirges, welche inselartig in ihnen auftreten, sind von verhältnissmässig beschränktem Umfange. In der That ist auch für ausgedehnte Theile des Gebirges und namentlich auch für die Umgegend von Almaden dieses Alter durch die Auffindung von einer Anzahl unzweifelhaft silurischer, meistens auch aus der Bretagne und aus Böhmen bekannter Trilobiten, wie namentlich *Calymene Tristani*, *Asaphus nobilis*, *Trinucleus Goldfussi* u. s. w. von denselben Beobachtern mit Sicherheit festgestellt**). Allein ebenso zuverlässig wie gewisse Gebiete des Gebirges aus silurischen Gesteinen zusammengesetzt sind, so gehören andererseits bedeutende Theile des Gebirges einem Formationsgliede von viel jüngerem Alter an.

Bei einem Aufenthalte in Süd-Spanien während der Monate October und November dieses Jahres habe ich nämlich

---

*) Carte géologique de l'Espagne et du Portugal, par M.M. E. DE VERNEUIL et E. COLLOMB d'après leurs propres observations faites de 1849 à 1862, celles de M.M. C. de PRADO, BOTELLA, SCHULZ etc. Paris 1864.

**) Vergl. Coup d'oeil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne par M.M. E. DE VERNEUIL et COLLOMB; extrait du Bullet. soc. géol. Fr. 2ème Ser., t. x. 1853, pag. 71.

in dem südlichen Theile der Sierra Morena und zwar in der Provinz Huelva in den Flussgebieten des Rio Tinto und des Rio Odiel dunkle Thonschiefer in weiter Verbreitung angetroffen, welche durch *Posidonomya Becheri* und andere Fossilien als der Culmbildung angehörig mit Sicherheit bezeichnet werden. Zuerst sah ich das bezeichnete Fossil bei dem etwa 30 Kilom. N. N. W. von der Hafenstadt Huelva gelegenen Städtchen Alosno an einer Stelle, zu welcher mich mein landeskundiger Begleiter, Herr THEODOR BLUM, führte, als ich ihn nach dem etwaigen Vorkommen von Versteinerungen in der dortigen Gegend fragte. Am nördlichen Ausgange des Ortes, am Wege nach der Mangangrube Ricco bacco, stehen hier stark zerklüftete nnd an der Luft rasch zerfallende dunkele Thonschiefer an, welche auf den Schieferungsflächen mit den schwach zusammengedrückten Schalen von *Posidonomya Becheri* in dichter Zusammenhäufung bedeckt sind. Die ganze Art des Vorkommens ist demjenigen, mit welchem die genannte Muschel in Nassau, in Westfalen und am Harze erscheint, so durchaus ähnlich, dass man sogleich beim ersten Blick die Ueberzeugung gewinnt, dass man hier dasselbe Fossil aus einer Ablagerung gleichen Alters vor sich hat. Da die die Felder umgebenden niedrigen Mauern aus lose übereinander gelegten Stücken solcher Schiefer bestehen, so hat man genug Material für die Beobachtung. Die starke Zerklüftung der Schiefer und

urchaus demjenigen von Alosno. Auch bei der einige Kilo-
ıeter weiter südlich gelegenen grossen Eisenbahnbrücke, der
ogenannten Mecca-Brücke, ist dasselbe Fossil gefunden wor-
en und ich sah Exemplare von dort bei Herrn Bergingenieur
ıAVADA in Huelva. Nach einer mündlichen Mittheilung des-
elben Herrn ist endlich die Art auch bedeutend weiter west-
ich, nämlich an der Laja auf dem linken Ufer des Guadiana
efunden worden. Wenn auf diese Weise das Vorhandensein
er Culm-Bildung an verschiedenen Punkten des Südabfalls
er Sierra Morena durch das Vorkommen von *Posidonomya*
Becheri direkt erwiesen ist, so wird für einen noch viel grösse-
en Theil des Gebirges diese Zugehörigkeit durch die Gesteins-
eschaffenheit wahrscheinlich gemacht. Ueberall in den Fluss-
ebieten der in die Bai von Huelva einmündenden Flüsse
)diel und Rio Tinto sind dunkle Thonschiefer von ganz glei-
her Beschaffenheit wie diejenigen, welche bei Alosno und bei
ledio millar die Posidonomyen einschliessen. Es sind dunkele
ılaugraue oder blauschwarze Thonschiefer mit grosser Nei-
ung zur Zerklüftung, und vielfach mit deutlich ausgebildeter
ransversaler oder sogenannter falscher Schieferung, so dass
lie Ebenen der ursprünglichen Schichtung durch parallele hel-
ere Streifen auf den Schieferflächen nur angedeutet sind, ganz
o wie es auch bei den Posidonomyen-Schiefern in Deutschland
ınd namentlich auch in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien
ıäufig ist. Das völlige Fehlen von Sandsteinen und Conglo-
neraten, ebenso wie von Kalksteinschichten in der jedenfalls
edeutend mächtigen Aufeinanderfolge der Thonschiefer ist
emerkenswerth. Weisse Quarzschnüre durchsetzen in den
erschiedensten Richtungen die Schiefer. Einlagerungen von
ıellen, blass fleischrothen, schieferigen Quarzporphyren, den
lurch H. VON DECHEN beschriebenen Porphyren der Lenne-
Gegenden ähnlich, und von feinkörnigen oder dichten Diabasen,
nit starker Neigung zu kugeliger Absonderung, und zuweilen
n Diabas-Mandelstein übergehend, sind häufig. Man sieht
lergleichen namentlich auf dem Wege von Valverde nach Rio
Tinto. Stets sind diese Porphyre und Diabase den Schiefern
gleichförmig eingelagert und theilen deren Streichen von Osten
ıach Westen. Mächtige Lager von Quarz, gewöhnlich durch
Eisenoxyd roth gefärbt und zuweilen in rothen Eisenkiesel
oder Jaspis übergehend, sind ebenfalls häufig den Thonschiefern

gleichförmig eingelagert. Ihr Ausgehendes ragt meistens in der Form von mauerartigen Felskämmen auf der Höhe der Bergrücken vor. Das Vorkommen der Manganerze, von denen über Huelva jährlich gegen 40,000 Tons und zwar vorzugsweise nach England ausgeführt werden, ist überall an diese Quarzlager gebunden. Die Manganerze bilden grössere oder kleinere Nester oder unregelmässige Partien in unmittelbarer Berührung mit den Quarzlagern und gewöhnlich im Liegenden derselben. So habe ich sie namentlich bei Ricco bacco, unweit des Städtchens Alosno gesehen. Endlich bilden auch die Lager von kupferhaltigem Schwefelkies, unter denen diejenigen von Tharsis*) und von Rio Tinto die bedeutendsten sind, gleichförmige Einlagerungen in dem Thonschiefer.

Bei solcher Uebereinstimmung des äusseren Verhaltens des Thonschiefers und der fremden Einlagerungen darf seine Zugehörigkeit zu der Culmbildung auch da vermuthet werden, wo bisher das Vorkommen von *Posidonomya Becheri* nicht bekannt geworden ist. Man darf den ganzen Südabfall des westlichen Abschnitts der Sierra Morena zwischen dem Rio Tinto und dem Guadiana der gleichen Bildung zurechnen und einzelne mir bekannt gewordene Thatsachen begründen sogar die Vermuthung, dass auch über den Guadiana hinaus gegen Westen dieselben Schichten fortstreichen und erst an der Westküste von Portugal ihre Grenze finden.

In jedem Falle ist der Umstand bemerkenswerth, dass die durch ganz Deutschland, von Troppau und Jägerndorf in Oesterreichisch - Schlesien bis nach Herborn in Nassau verbreitete eigenthümliche Facies des unteren Steinkohlengebirges, welche palaeontologisch vorzugsweise durch das gesellige Vorkommen von *Posidonomya Becheri* bezeichnet wird

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Küsel an Herrn Dames.

Joachimsthal, den 3. October 1872.

Das von mir der geologischen Gesellschaft am 7. Februar 1872 vorgelegte Stück Braunkohle mit Steinsalz erhielt ich mit einem anderen Stücke Braunkohle, das aber nur Spuren von Salz zeigte, und vielen Petrefacten angeblich aus dem Septarienthone von Joachimsthal. Das zweite Stück Braunkohle war auch mit demselben Thon behaftet, wie die Muscheln, die sämmtlich aus ihm stammten. Eine genaue Nachforschung hat aber dargethan, dass diese Braunkohle mit anderer Braunkohle nach Joachimsthal von Stettin her gekommen ist. Dies möchte ich Ihnen zur Berichtigung meiner früheren Angabe mittheilen. Es bleibt nun noch die interessante Frage, von welchem Orte die Braunkohle mit Steinsalz nach Stettin gelangt ist. Bei der Erörterung dieser Frage darf ein Aufsatz von v. Labecki „die Braunkohlen- und Salzablagerungen in den miocänen Schichten im Königreich Polen“, Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft V. S. 591, meiner Meinung nach nicht übersehen werden.

---

2. Herr A. Knop an Herrn G. Rose.

Carlsruhe, den 10. October 1872.

Während der letztvergangenen Zeit fand ich Anregung und Gelegenheit, mich eingehender mit der Natur der von Herrn v. Jeremejew so vortrefflich geschilderten Diamant-Einschlüsse zu beschäftigen. Es war mir auffallend, dass ich niemals im Stande war, einen Diamantkrystall isolirt zu sehen, selbst nicht

nach Auflösung des Xanthophyllits in Schwefelsäure oder
säure. Auch Herr v. JEREMEJEW scheint niemals einen
leibhaftig gesehen zu haben, denn er erklärt selbst d
räume, welche er im Xanthophyllit als Abdrücke von K
ansah, als entstanden durch Herausfallen von Diamant
durch ungleiche Ausdehnung beim Erwärmen oder d
chanische Ursachen veranlasst.

Eine chemische Untersuchung, welche mein
Herr GUSTAV WAGNER von Carlsruhe, vom Xanthoph
führte, kam in den wesentlichsten Punkten mit den
von MEITZENDORF überein.

Die mikroskopische und mikrochemische Unter
welche ich ausführte, leitete mich indessen zu ganz
Resultaten, als nach dem bisherigen Stand der Erl
auch nur vermuthet werden konnten. Stellen Sie
Herr Geheimer Rath, dass kein einziger der Ei
einen körperlichen Krystall enthält! auch niemals
hat. Sie sind nicht einmal Abdrücke von Krystallen,
einfach LEYDOLT'sche Aetzfiguren.

Eine Begründung dieser Behauptung habe ich
eines Artikels an die Redaction des Jahrbuchs gesan

Dass diese Behauptung aber richtig ist, davon
sie sich leicht selbst überzeugen. Nehmen Sie ein
des Xanthophyllits, von welchem Sie durch mikros
Untersuchung überzeugt sind, dass es keine Einschli



C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Mai 1872.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Professor Dr. Rosenbusch in Freiburg im Breisgau, vorgeschlagen durch die Herren Benecke, Groth und Lossen.

Herr Rose legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr A. Sadebeck sprach über zwei neue Scheelit-Vorkommnisse, das von Graupen in Böhmen und Sulzbach im Salzkammergut.

In Graupen ist der Scheelit von dem Besitzer der Zinnwerke, Herrn Schiller, aufgefunden worden, und zwar zuerst im Sommer des Jahres 1871. Er hatte die Güte, dem Vortragenden dieses Stück, auf welches er einen sehr grossen Werth legt, zu senden, um es der geologischen Gesellschaft vorzulegen. Zugleich theilt er demselben über das Vorkommen Folgendes mit: Die Scheelite stammen von einem unzweifelhaften Gange, dem Luxer Gange, der hora 12 streicht und unter 30° nach Westen einfällt und auf welchem der tiefe Martinistollen getrieben wird. Dieser Gang ist reichlich 20—24″ mächtig, die Ausfüllungsmasse ist Quarz und stellenweise ist Zinnstein eingesprengt. Es ist dies der einzige der Graupener Gänge, auf dem Wolfram in Partieen sich vorfindet und speciell in der Zeit, als damals der Scheelit gefunden wurde, zeigte sich Wolfram in

derben Stücken im Gange. Vorliegendes Stück fand Herr Schiller unter dem ausgekutteten Haufwerk und obwohl alles nachgesucht wurde und den Arbeitern Geldprämien zugesichert wurden, kam kein weiteres Exemplar zum Vorschein. Im März dieses Jahres sind neuerdings ungefähr 10 Klafter entfernt von der alten Stelle kleine Scheelite gefunden worden, von denen zwei das mineralogische Museum erwarb.

Bei den Krystallen herrscht das erste stumpfere Octaëder welches in der ausführlichen Arbeit von Bauer*) über dieses Mineral *e* genannt ist, und welches leicht an der Streifung zu erkennen ist. Die ganze Art des Vorkommens ist dieselbe, wie die in dem nahen Zinnwald und Altenberg. Die neuerdings gefundenen kleineren Krystalle sitzen auf Quarzkrystallen zusammen mit Würfeln von Flussspath auf, letztere haben auch vielfach auf dem Quarz quadratische Eindrücke hervorgerufen (Babylon-Quarz).

In dem grössten Krystall ist die Hauptaxe 6 Mm. lang. Derselbe ist ein deutlicher Zwilling, wie sie Bauer als Juxtapositions-Zwillinge darstellt, welche eine Fläche des zweiten Prismas gemein haben und entspricht der Figur X. in der Bauer'schen Abhandlung. Man kann den einspringenden Winkel, welchen die *s*-Flächen bilden, deutlich erkennen und überhaupt die Zwillingsgrenze an dem federartigen Zusammenstossen der Streifen.

Von dem zweiten Fundort an der Knappenwand bei

d niedriger liegenden Schalen besteht, so sind auch die
›stumpfungskanten in *e* nicht absolut parallel, sondern con-
rgiren nach der Spitze in einen sehr spitzen Winkel, welcher
nn auf den *e*-Flächen selbst auch als Eindruck hervortritt.
e *e*-Fläche ist mit der „charakteristischen" Streifung, wie sie
.UER nennt, parallel der Höhenlinie des gleichschenkligen
·eiecks versehen. Von hemiëdrischen Flächen habe ich nichts
sehen, auch keine Streifung, welche auf dieselben hingedeutet
tte. An dem anderen Ende ist *e* ganz vorherrschend ent-
ckelt.

Das bezügliche Stück hatte eine licht weingelbe Farbe
d zeichnete sich durch grosse Klarheit aus.

Auf dem Stück waren noch kleine Kalkspathkrystalle auf-
wachsen von der Form des Haupt-Rhomboëders mit parallel
n Endkanten gestreiftem ersten stumpferen Rhomboëder. Es
dies dieselbe Form, welche die grossen Kalkspäthe zeigen,
denen Asbest und schöner Pistazit eingewachsen ist.

Herr KUSEL legte im Anschluss an einen früheren Vor-
.g*) zwei Bildungen aus dem Buckower Kalkeisenstein in ver-
hiedenen Exemplaren vor, von denen die eine ein Vorkommen
n Gängen in Holz zu sein scheinen, die von Teredinen herstam-
:n, die andere eine poröse, aus kohlensaurem Kalk bestehende
ısse ist, die theils im Eisenstein, theils in grünem Sande zu-
mmen mit Bivalven eingebettet liegt. Auch zwischen jenen
ingen der Teredinen liegen grössere Zweischaler (*Pectunculus*,
rdita u. s. w.), die unversehrt geblieben sind.

Herr BEYRICH legte einige von Herrn RICHTER eingesen-
te Stücke von Graptolithenschiefer vor, die aus der Nähe
n Saalfeld stammen und dem oberen, jetzt auch hier nach-
wiesenen Graptolithen - Horizont über dem obersilurischen
:kerkalk angehören.

Derselbe legte ein neuerlich im Kupferschiefer von Mans-
d gefundenes wohlerhaltenes Gebiss einer *Janassa* vor, und
richtete über einige Versteinerungen aus den jurassischen
sensteinlagern in Lothringen und Luxemburg. Wichtig für

*) Diese Zeitschr. Bd. XXIII. S. 659. Zeile 5 von unten muss es
r Ueber: Unter, und S. 660, Zeile 5 von unten für Tertiärschichten:
iluvialschichten heissen.

die Alterstellung der letzteren erschienen mehrere grosse moniten, welche zur Gruppe der Insignes gehören.

Herr VIRCHOW*) sprach über einen Menschenschädel der selteneren brachycephalen Form. Derselbe fand sich Dömitz 28 Fuss tief, (20 unter dem niedrigsten Wassers der Elbe) in einer Schicht mit Braunkohlen- und Fischre und ist wahrscheinlich einer der ältesten prähistorischen S del Norddeutschlands. Ein grosser Welskopf lag vor zur läuterung des vortrefflichen Erhaltungszustandes.

Herr G. ROSE sprach über die mineralogische Bescha heit eines grossen Granitgeschiebes aus dem Mühlenb Forst bei Alt-Damm in Pommern und knüpfte daran e Erläuterungen über die in HUMBOLDT's Kosmos gegebene stellung seiner Eintheilung des Trachyts.**)

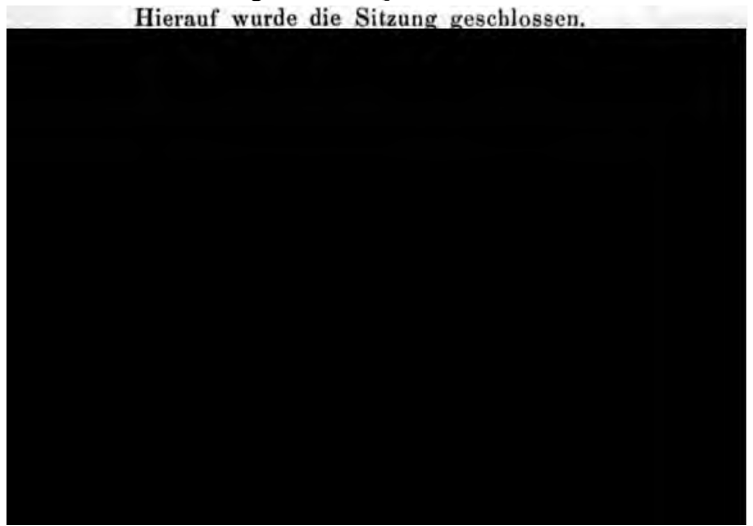
Herr LOSSEN legte einige Rhinoceros- und Mammuth aus dem Diluvialkies vor, der bei Rixdorf den unteren I vialmergel bedeckt.

Herr HAUCHECORNE fügte anknüpfend an die obige Mit lung des Herrn BEYRICH einige Bemerkungen über die L rungsverhältnisse der Juraformation des Moseldeparten hinzu.

Herr BEYRICH legte das 3. Heft des naturwissenschaftli Vereins zu Magdeburg (SCHREIBER) vor, und beantragte tausch mit dieser Gesellschaft.

Der Antrag wurde angenommen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.



Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft ngegangenen Bücher vor.

Herr ROSE legte Photographieen vom Vesuv vor, die wäh- ıd der Eruption im April 1872 aufgenommen waren, und a durch Herrn SPLITTGERBER zugegangen sind.

Herr WEISS legte einige Steinkohlenpflanzen aus dem ırbrücker Kohlenrevier vor und sprach über deren Or- ıisation.

Herr DAMES machte im Auftrage des Herrn VON KÖNEN theilung von einer von demselben entdeckten Methode, aus .en Kalken Petrefacten gut herauszupräpariren.

Herr KÜSEL sprach zuerst unter Vorlegung von Beleg- :ken von den durch ihn im Buckower oberen Septarien- ıe entdeckten zwei Kalkschichten, den Stellvertretern der ›tarienlager anderer Localitäten, und machte die in diesen , ihm gefundenen Versteinerungen namhaft. Es sind theils Braunkohlenformation gehörige Sachen, Holz, Frucht- und ttabdrücke und stielartige Bildungen, theils Muscheln und 'aminiferen aus dem Septarienthone. Von letzteren ist hier onders häufig *Rotalina umbonata* REUSS, ausserdem kommen : *Gaudryina siphonella* REUSS und *Dentalina Buchii* REUSS. : von GIRARD (Norddeutsche Ebene S. 212) im Kalke bei oppen bemerkten Abdrücke von Wurzeln fand der Vortra- .de als Wurzelfasern (?) im Thone zwischen beiden aufge- ıteten Kalkschichten. Darauf besprach derselbe die oberste ensteinschicht über dem Septarienthone von Buckow und serte die Vermuthung, dass dieselbe dem Stettiner Eisen- .de gleichzuachten sei. Sie ist glimmerhaltig, enthält grosse geln und unter den Muschelabdrücken oft Spuren von Den- en. Zwischen diesen Eisensand und den Thon sind bei :kow Sphärosideritlager, erdige, kalkhaltige Brauneisenstein- ichten und glaukonitische Sande, die beiden letzteren mit len Petrefacten, eingeschoben.

Herr EWALD legte im Anschluss an den Vortrag des rrn KÜSEL in der Mai-Sitzung einige Teredinenreste vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

EWALD. HAUCHECORNE. DAMES.

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Juli 1872

Vorsitzender: Herr RAMMELSBERG.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergrath HEUSLER in Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren HAUCHECORNE, KOSMANN und RAMMELSBERG.

Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Herr KOSMANN berichtete unter Vorlegung von Proben und Handstücken über die in letzter Zeit stattgehabten Aufschlüsse von Braunkohlen und anderen nutzbaren Fossilien im Rhöngebirge. Die Beobachtungen, die der Vortragende bei seinen wiederholten Untersuchungen, welche zu bergmännisch-industriellen Zwecken angestellt wurden, über die dortigen geognostischen Lagerungsverhältnisse machen konnte, lehnen sich wesentlich an die früheren, von GUTBERLET und HASSENKAMP mitgetheilten an; dieselben sind jedoch heutigen Tags durch die neueren Aufschlüsse wesentlich vervollständigt worden.

litherhebungen nicht gefunden werden; nur an dem Nord-
des südwestlichen Theils befinden sich die Erhebungen
ferdekopfs, der Eube und des Eberberges.
Die eigenthümliche Schichtenzusammensetzung des Rhön-
ges zeigt an ihrer Basis die Formation des bunten Sand-
s, in welchem die Thalrinnen ausgewaschen sind und aus
hem auch die jedesseitigen Bergabhänge, wie z. B. im
ergrunde, bis zur Höhe von circa 1100′ bestehen; die
gabhänge sind sanft geneigt.
Ueber dem bunten Sandstein folgt der Muschelkalk, wel-
jedoch nicht überall regelmässig entwickelt ist, sondern
lenweise durch spätere Fluthen weggewaschen wurde.
Ueber diesen Formationen der Trias folgt ohne weiteres
schenglied die Tertiärformation und zwar meistens unter
wickelung von Braunkohlenlagern; im Rücken derselben
fast stets der Basalt das Gebirge durchbrochen, wie dem-
en im Allgemeinen die ganze spätere Erhebung des Rhön-
tens zuzuschreiben ist; der Erhebung des Basalts ist auch
t nur die Qualität der vorhandenen Braunkohle zuzu-
reiben, insofern die Nähe der eruptiven Masse zur Ver-
ung und Verdichtung der abgelagerten Holzmassen beige-
gen hat, sondern wahrscheinlich die Conservirung der Braun-
lenlager überhaupt, weil der die Braunkohlenschichten
eckende Thon aus zersetztem Basalttuff besteht, welcher im
ein mit den an den meisten Stellen die Kohlenfelder be-
kenden Basaltgeröllen dieselben vor der gänzlichen Weg-
chung, welcher z. B. der Muschelkalk unterlegen, be-
hrt hat.
Die so beschaffenen Formationsverhältnisse bringen es
t sich, dass an den sanft ansteigenden Thalabhängen die
unkohlenformation überall da sich vorfindet, wo in ihrem
cken der Basalt auftritt, und zwar in einem Niveau von
00— 1500′ über dem Meeresspiegel und in einer Höhe von
a 400′ über der Thalsohle beginnend, so dass sie in den
telhohen Partieen des Gebirges bis auf die Höhe des Pla-
s, wie z. B. bei Theobaldshof, reicht; die Braunkohle ist
nirgends da vorhanden, wo über dem Buntsandstein der
chelkalk bis zur Höhe des Gebirgsrückens entwickelt ist.
In dieser Weise sind die Braunkohlen durch Schächte und
rfe bei Theobaldshof und Dietgeshof nördlich von Tann aufge-

schlossen, im Süden begrenzt durch den hervortretenden Muschelkalk; ferner am Auersberge, wo der Zusammenhang des flötzartig gebildeten Braunkohlenlagers durch das Zwischentreten des Basalts unterbrochen ist; sodann bei Batten und im Lettengraben bei Wüstensachsen, deren Flötzpartieen gleichfalls als ursprünglich verbundene und nur durch den Basalt des Querkopfs getrennte Theile zu betrachten sind; der Terrainbildung nach zu schliessen, müssen die Braunkohlen auch an dem südlich sich über Wüstensachsen erhebenden Abhange vorhanden sein, worüber die bevorstehenden Schurfarbeiten Aufschluss geben werden.

In dem südwestlichen Theile des Gebirges sind die Braunkohlen seit längerer Zeit bekannt bei Sieblos, wo sie in einer particulären Mulde am Fusse des Pferdekopfs abgelagert sind. Sie sind neuerdings oberhalb Gersfeld am südlichen Abhang eines Seitenthals des Fuldalaufs in einer den Schichten des Ulstergrundes analogen Lagerung erschürft worden.

Die Braunkohle ist ein fester, stückreicher Lignit von hohem Glanze, zum Theil der böhmischen Glanzkohle nahestehend; die Kohlen von Sieblos bestehen in einigen Schichten aus Dysodil und ist der Bitumengehalt der dortigen Lager so bedeutend, dass die in Dach und Sohle anlagernden mergelichen Schiefer von demselben erfüllt sind. Auf diesen Bitumengehalt hin soll die Kohle, wie auch schon früher geschehen, zur Bereitung von Asphalt verwendet werden.

in von feinem grauem Ton giebt, so ist derselbe als höchst rthvolles Baumaterial zu betrachten, das ausserdem, ganz nlich den Backofensteinen bei Rieden und Bell am Laacher e, feuerfeste Eigenschaften besitzt.

Endlich ist hier eine Porzellanerde zu erwähnen, welche einer Grube dicht unterhalb des Fuldabrunnen (Ursprung r Fulda) entblösst ist und in ziemlicher Verbreitung den hang oberhalb des Dorfes Obernhausen bedeckt. Dieser olin ist ganz ähnlich demjenigen, welcher bisher auf dem rdlichen Abhang des Plateau, dicht bei Abtsroda am Fusse r Wasserkuppe gegraben wurde, aber nunmehr erschöpft ist. ich den angestellten Versuchen hat der leicht gelb gefärbte, nst sehr reine, homogene und dichte Kaolin nicht die vollen genschaften einer Porzellanerde, da dieselbe im Feuer zu rk schwindet und zu einer grauen Masse schmilzt; aber sie höchst feuerbeständig und das geschmolzene Product hat here als Glashärte, so dass sich die Erde immerhin zur brication von feuerfesten Steinen eignen wird.

Herr KUSEL legte Stücke von Septarien aus den Thonuben von Lübars und Hermsdorf vor. Die von Lübars han das Eigenthümliche, dass statt des häufig auf dem Braunr Kalkspathe, womit gewöhnlich die Klüfte der Septarien erzogen sind, befindlichen Schwefel- oder Wasserkieses hier ypskrystalle sitzen. Ein Septarienstück von Hermsdorf entelt eine Muschel (Cryptodon).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAMMELSBERG. HAUCHECORNE. DAMES.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



Zeitschrift

der

eutschen geologischen Gesellschaft.

. Heft (August, September und October 1872).

A. Aufsätze.

Iittheilungen aus der Region des Oberharzer Diabaszuges zwischen Osterode und Altenau.

Von Herrn A. v. Groddeck in Clausthal.

Geognostische Untersuchungen, die ich im Laufe der versenen Sommerferien im Gebiete des grossen Oberharzer ibaszuges angestellt habe, bestätigten die schon anderweitig*) einzelne Stellen (Hutthal) ausgesprochene Erkenntniss, dass jenem ausgezeichneten, weithin fortstreichenden Vorkomn nicht ein Rücken oder Lager ein und derselben erupn Masse vorliegt, dass vielmehr der ganze Zug sich als eine elmässig gegliedertes Schichtensystem mit eingeschalten vorwaltenden Lagern von nach Gesteinsschaffenheit und Lagerung verschiedenen Diasen darstellt, wie die folgenden genaueren Ausführungen gen sollen.

Die Untersuchung konnte von Osterode, wo der Diabasg unter dem Zechstein und mächtigen Ablagerungen von iegeröllen verschwindet, nur bis in die Gegend von Altenau rtgesetzt werden, da Berufsgeschäfte und ungünstige Witterung r Arbeit eine Grenze setzten.

Als allgemeine Bemerkung sei vorausgeschickt, dass alle

---

*) v. Grodd. Abriss der Geognosie des Harzes, pag. 161.

Aufschlüsse in dem bezeichneten Gebiet eine sehr steile parallele Schichtenstellung zeigen.

Ein Streichen, welches zwischen Stunde 3 und 5 schwankt und ein Einfallen von circa 60—70° gegen Südosten, seltener gegen Nordwest, ist überall zu beobachten. Nur an einer einzigen Stelle, am Polsterthaler Teiche, kenne ich eine Ausnahme von dieser Regel. Angesichts dieser Thatsache macht es den Eindruck, als ob die alte Anschauung von der parallelen steilen Schichtenstellung des ganzen Harzes in diesem Gebiet entstanden sein müsste.

Vom Breitenbusch bei Osterode bis zum Polsterthaler Teich, unweit Altenau, zeigt der Diabaszug keine Unterbrechung. Bis etwa 200 Schritt oberhalb dieses Teiches ist der Zug deutlich zu verfolgen; ob derselbe mitten durch den Teich setzt, lässt sich nicht ermitteln, doch ist es wahrscheinlich, da an der nördlichen Teichdammecke, wo die alte Eisensteingrube Serepta gebaut hat, noch Blatterstein ansteht. Nach Ansicht mancher Eisensteinbergleute hat der Zug hier sein Ende erreicht; mir ist erzählt, dass man nordöstlich von der Serepta vergeblich nach Eisenstein und Grünstein geschürft habe. Es ist in der That ganz unmöglich, auch nur Spuren einer directen Fortsetzung jenseits der Sereptaer Pingen zu finden, aber etwa 500 Schritt thalabwärts stehen am Abhange des Rothenberges wieder körnige Diabase an, die bis Altenau zu verfolgen sind. Diese körnigen Diabase scheinen jedoch

hen Zone von Gesteinen gebildet, die man am besten mit
ʼollectivnamen Blattersteine bezeichnen kann.
u beiden Seiten dieser Blattersteine, also sowohl im
nden als auch im Liegenden des Zuges, treten körnige
se auf, welche zum Theil weit fortsetzende, lang ge-
te schmale Zonen, zum anderen Theil verhältnissmässig
ige, nach beiden Seiten sich auskeilende, nicht immer
menhängende Lager bilden. — Der leichteren Uebersicht
ı will ich auf Grund dieser Thatsache vorläufig unter-
len:
die liegende (nordwestliche) Zone der körnigen Diabase,
die Blattersteinzone,
die hangende (südöstliche) Zone der körnigen Diabase.
l. Der liegenden Zone der körnigen Diabase
en die Wissenbacher Schiefer A. Roemer's an. Ausser
en schon von A. Roemer aufgeführten Fundpunkten,
halb der Kukholzklippe, oberhalb Buntenbock, am Ziegen-
r Teiche und im Hutthale haben sich nirgends gute Auf-
sse dieser Gesteine finden lassen. An allen diesen Stel-
ann man aber leicht beobachten, dass die Wissenbacher
fer A. Roemer's in steiler Stellung den mit den ober-
r Culmschichten zusammenhängenden Grauwacken und
schiefern auflagern und sieht man, besonders gut an den
zuletzt genannten Fundpunkten, dass die Schiefer mit
körnigen Diabasen wechsellagern. An den Contactflächen
Diabase und Schiefer treten überall eigenthümliche, sehr
zerklüftete Contactgesteine auf, die selten so hart sind,
sie sich mit dem Messer nicht ritzen liessen und meistens
eine halbschiefrige Textur und graugrüne Farben be-
n. Ein näheres Eingehen auf die Eigenthümlichkeiten
r Gesteine würde bei dem Mangel an Analysen verfrüht
Nur möchte ich noch bemerken, dass die Contactgesteine
älig in die unveränderten Schiefer übergehen und im Hut-
deutliche Versteinerungsreste einschliessen. Unterhalb
Kukholzklippe findet sich ein sehr feinkörniger Diabas,
in mächtigen Massen bei der Hebung über den drei Mal
Tage tretenden Wissenbacher Schiefer geschoben ist. Das
die Anschauung, welcher ich nach mehrfachem Besuch
er bekannten und schon oft besprochenen Stelle den Vorzug
allen anderen geben möchte.

40 *

Zwischen diesen ausgezeichneten Fundstellen lassen sich die genannten Gesteine durch die Verbreitung der Bruchstücke fast überall am Liegenden des Zuges verfolgen und wird man zu der Anschauung gedrängt, dass wir es hier mit einem wenig (etwa 100 Schritt) mächtigen Schichtensystem zu thun haben, in welchem schmale Schieferzonen mit wenig mächtigen Lagern von körnigem Diabas wechsellagern. Die körnigen Diabase dieser Zone sind theils feinkörnig, theils grobkörnig. Im Hutthal erhalten beide Varietäten durch Ausscheidung grösserer Feldspathkrystalle zum Theil eine porphyrartige Ausbildung. Die schönsten grobkörnigen Diabase finden sich in mächtigen, wie es scheint von Schieferschichten nicht unterbrochenen Lagern, welche südlich von der St. Andreasberger Chaussee im obersten Theil des Hutthales und am Langenberg und Schönenberg bei Lerbach aufgeschlossen sind.

2. Der Blattersteinzone gehören die Stringocephalenkalke an, welche A. Roemer von der Grube „Weinschenke" bei Lerbach, vom Kehrzug und vom Polsterberg beschrieben hat.

Die meisten der bekannten Versteinerungen, besonders *Stringocephalus Burtini*, sind nur bei dem Betrieb der Eisensteingruben gefunden. Vergebens sucht man sie am Tage und wer weiss, ob man diese wichtigen Schichten jemals würde richtig erkannt haben, wenn sie nicht mit schönen Rotheisensteinen zusammen vorkämen. Gegenwärtig sind von allen

akteristisch vorkommen, so bezweifele ich nicht, dass jene enzüge den Verlauf der Stringocephalenschichten des aszuges bezeichnen.

Für das Verständniss dieser jetzt so wenig zugänglichen, sehr wenig mächtigen Schichten, die sich übrigens von rode bis nach dem Polsterberg, wenn auch nicht conti- ich, sondern öfters unterbrochen verfolgen lassen, sind die neueren Theorien unbeeinflussten alten Darstellungen SMANN's (Nordd. Beiträge 1810, 4. Stück, pag. 79—81) ZIMMERMANN's (Neues Jahrbuch 1831, pag. 183—187 und Harzgebirge 1834, pag. 98—102) von grosser Bedeutung. diesen Darstellungen, gewissermassen naiven Schilderungen bei Grubenfahrten beobachteten Lagerungsverhältnisse, er- t sich, dass die in Rede stehenden Schichten (Eisenstein- r) mit Blattersteinen (Kugelfels) wechsellagern und sehr gegen Südost einfallen. Es liegen oft bis 7 Eisenstein- r, durch Blatterstein getrennt, übereinander. Besonders eulich ist es, dass, wie es scheint, später gar nicht mehr htete Grubenrisse mit Profilen, welche aus den Jahren 0 und 1822 stammen, und augenscheinlich auf Veranlas- g ZIMMERMANN's angefertigt sind, diese Verhältnisse sehr lich darstellen.

Wir haben in dieser Zone also ebenso wie in der Zone liegenden körnigen Diabase eine deutliche Wechsellagerung versteinerungsführenden Sedimenten mit Diabaslagern. se Erscheinung ist nur unter der Annahme zu erklären, s die Diabasmassen ursprünglich horizontal gelegen haben, Oberflächenergüsse sind und mit den Sedimenten gleich- ig gehoben sind.

Die von HAUSMANN (in „Bildung des Harzgebirges") und A. ROEMER aufgestellten bekannten Hypothesen über die lung des Grünsteinzuges haben daher, wie zu erwarten war, ne Wahrscheinlichkeit für sich.

Die bekannten Blattersteine zeichnen sich vor den kör- en Diabasen, selbst wenn diese sehr feinkörnig sind und scheidungen von Kalkspath besitzen, durch ihre matte, z dicht erscheinende Grundmasse und das massenhafte Auf- en von rundlichen Kalkspath- und Chloritkörnern aus.

Einige Dünnschliffe von Blattersteinen zu mikroskopischen tersuchungen, die ich in letzterer Zeit angefertigt habe,

lehren, dass die Grundmasse aus leistenförmigen Fel
krystallen besteht, zwischen denen Blättchen eines chlor
Minerals liegen. Oft beobachtet man viele Magnetei
ställchen in regelmässigen quadratischen und recht
seltener dreieckigen Durchschnitten. Augit (resp. I
habe ich bis jetzt in den Blattersteinen nicht entdeck
nen und scheint es, als ob dieses Mineral, das in de
körnigen Diabasen so deutlich vorkommt, in den Blatte
schon ganz in das chloritische Mineral umgewandelt ist.

Obwohl meine für die nächste Zeit beabsichtigten
suchungen in dieser Richtung noch ganz in den Anfäng
hen, habe ich doch obige Bemerkung nicht unterdrücken
weil mir die Bestätigung der alten Ansicht von der
natur der Blattersteine durch das Mikroskop von Wic
zu sein scheint.

Damit im Zusammenhang muss ich auch erwähne
sehr viele Kalkspath- und Chloritkörner, was Form und
anbetrifft, ganz den Charakter der Mandelbildung
Scharfe Begrenzung gegen die krystallinische Grun
concentrisch lagenförmige Ausfüllung, ja sogar Infilt
punkte zeigen sich. Ich muss es aber noch dahingeste
lassen, ob es sich bei den weitergehenden Untersuc
allgemein bestätigen wird, dass die Blattersteine als w
Diabasmandelsteine anzusehen sind.



i verschiedene Arten unterscheidet: 1. die Lager: Es sind die oben kurz beschriebenen Stringocephalenschichten. die Butten: Sie werden als kleinere oder grössere Eisenslinsen beschrieben, welche zwischen Grünstein (Kugelfels) r an der Grenze von Grünstein und Schiefer liegen. Da Linsenform nach der Schilderung hauptsächlich durch die caven Flächen aneinanderstossender grösserer sphäroidischer nsteinmassen bedingt sein soll, so macht es den Eindruck, ob diese Eisensteinlagerstätten nichts anderes als bei dem setzungsprocess der Diabase local abgeschiedene oxydische enverbindungen sind, die mit den sedimentairen Stringocelenschichten in keinem Zusammenhang stehen. Man darf er nicht überall da, wo Pingen sind, auf das Vorhanden- von Stringocephalenschichten schliessen. Das Vorhanden- der oben erwähnten charakteristischen versteinerungsführden Schiefer und Kalke ist entscheidend. Uebrigens ist es dem Alter der Pingen in einzelnen Fällen sehr schwer, ja unmöglich, zu entscheiden, auf welcher Art obiger Lagertten der Bau geführt war. Eine besondere Erwähnung vernt es, dass Gesteine, welche man als Diabastuffe ansprechen fte, im Gebiet des Diabaszuges bis jetzt nicht mit Sichert von mir nachgewiesen werden konnten. Die leicht zerickelnden schieferigen Gesteine, die zwischen typischen attersteinen auftreten und Kugeln von Blatterstein einliessen, lassen sich, da sie überall massenhaft kleine loritkügelchen einschliessen und nach allen Richtungen von lkspath durchzogen sind, als zersetzte Blattersteine ansehen.

3. Der hangenden Zone der körnigen Diabase hören nur feinkörnige Diabase von recht verschiedenem Haus an. An der Grenze dieser Diabase gegen die südöstlich h anlegenden Thonschiefer und Grauwacken treten vielfach ger von versteinerungsleerem kieseligem Eisenstein, reinem senkiesel oder kieseligen Schichten von abweichendem Hatus auf.

Ich wende mich jetzt zu den im Liegenden und Hangenm des beschriebenen Diabaszuges auftretenden Gesteinen.

Die im Liegenden (nordwestlich) des Diabaszuges scheinenden Gesteine sind überall, mit Ausnahme einer kleien Strecke am Eisernen Stiege, wo Adinole-Gesteine vor-

kommen, vielfach wechsellagernde Grauwacken und Thonschiefer, die mit den charakteristischen Culmschichten des Oberharzes in einem so vollständigen Zusammenhange stehen, dass man sie als zu diesen gehörig ansehen muss. Besonders ausgezeichnet sind die bereits von F. Hoffmann beschriebenen grobkörnigen Grauwacken mit Geschieben krystallinischer Gesteine. A. Roemer nahm an, dass dieselben eine dem Diabaszug nicht ganz parallel verlaufende Schicht bilden. Diese Ansicht kann nicht richtig sein, denn beim Auftragen aller beobachteten Fundpunkte zeigt es sich, dass dieselben durchaus nicht in einer Streichungsrichtung liegen, also bei dem herrschenden Parallelismus und geradlinigem Streichen der Schichten mehreren Schichten angehören müssen.

Von besonderem Interesse ist ein zweiter im Liegenden des Hauptzuges auftretender Diabaszug, den auch schon A. Roemer auf seiner Karte angiebt. Dieser liegende Zug ist vom Hauptzuge durch eine etwa 200 Schritt breite Zone pflanzenführender Grauwacken und Thonschiefer getrennt, die zu den Culmschichten zu rechnen sind. In einer durchschnittlichen Breite von circa 400 Schritt und einem dem Hauptzuge parallelen Generalstreichen zieht sich dieser liegende Diabaszug vom Lattenbusch über den Knöppelberg auf die Höhe des Schönenberges. Von grösster Wichtigkeit ist es, dass dieser Zug dem Hauptzuge ganz analog zusammengesetzt ist und ebenfalls die drei für den letzteren charakteristischen Zonen besitzt. Um die Analogie vollkommen zu machen, finden sich

auftretenden Schichten sind bis an die Söse und in nordwestlicher Richtung bis nach Altenau untersucht, doch habe ich in diesem Gebiet trotz eifrigen Suchens ausser Pflanzenresten keine Versteinerungen entdecken können. Das geognostische Alter dieser Schichten muss daher noch immer unbestimmt bleiben. An das unmittelbare Hangende legen sich in der Erstreckung vom Polsterthaler Teich bis nach Lerbach Thonschiefer und Grauwacken an. An zwei Stellen, in einer Pinge im nordöstlichsten Theil des Hutthales und in der Pinge der Grube „Neue Rose" am Polsterberge, habe ich in dem unmittelbar an den Diabaszug sich anlehnenden Thonschiefer recht grosse Calamiten gefunden und macht dieser Fund die Vermuthung, dass wir es hier mit silurischen Schichten zu thun haben, doch im hohen Grade unwahrscheinlich.

A. Roemer hat auf seiner Karte in diesem Gebiet viele kleinere, parallel streichende Kieselschieferlager angegeben. Die genaue Untersuchung hat nun gelehrt, dass mehrere von Osterode bis Altenau und wahrscheinlich noch weiter fortsetzende, im Generalstreichen dem Diabaszug parallel laufende zusammenhängende, aber vielfach sich gabelnde und auskeilende Kieselschieferzüge vorhanden sind, die eine durchschnittliche Breite von circa 200 Schritt besitzen und durch Grauwacken und Thonschiefer getrennt werden Die Thonschiefer erscheinen in der Nähe der Kieselschiefer sehr häufig intensiv roth gefärbt.

Im unteren Theil von Lerbach legt sich Kieselschiefer auch unmittelbar an das Hangende des Diabaszuges.

Von entschiedenem Interesse ist es, dass in den südlichen Theilen dieser Kieselschieferzüge Adinole-Gesteine, wie sie zuerst Hausmann beschrieben und Schnedermann analysirt hat, eine nicht unbedeutende Verbreitung besitzen. Deutlich anstehend habe ich diese Gesteine nur am Lerbacher Hüttenteiche, wo sie schon lange bekannt sind, gefunden. Hier bilden sie dünne Schichten im Kieselschiefer und wird dieses Vorkommen wohl das überall verbreitete sein, da die Adinole-Gesteine in Bruchstücken immer mit Kieselschieferstücken zusammen gefunden werden.

Eine Abhängigkeit von Diabasen, wie neuerdings Kayser angenommen hat, der die Adinole-Gesteine zu den Contactgesteinen der Diabase stellt, ist nicht nachzuweisen.

Unmittelbar neben körnigem Diabas kenne ich Adinole-Gesteine am Eisernen Stieg im Liegenden des Diabaszuges (siehe oben) und an den gleich zu erwähnenden kleinen Diabaspartien im Backofenloch und am Clausberge bei Lerbach. Dagegen erscheinen sie in Kieselschieferzügen, fern von Diabasen, mitten zwischen Grauwacken und Thonschiefern, z. B. auf dem Hengstrücken, an den Heidelbeerenköpfen, auf dem Berghauptmannskopf u. s. w. Andererseits ist hervorzuheben, dass an der alten Chaussee nach Osterode, auf dem Langenberg, dicht neben dem Diabas gewöhnlicher Kieselschiefer vorkommt.

Neben den dem Diabaszug zunächst liegenden Kieselschieferzügen, aber von ersterem durch Grauwacken und Thonsckiefer deutlich getrennt, finden sich im Backofenloch bei Lerbach, auf der Höhe des Clausberges und Tränkeberges kleine Diabaslager, von welchen die ROEMER'sche Karte noch keine Andeutung giebt. Dieselben haben deswegen Bedeutung, weil die anfangs erwähnten, am Abhange des Rothenberges anstehenden körnigen Diabase sich ebenfalls unmittelbar an die Fortsetzung jener Kieselschieferzüge anlegen. Bei Altenau treten diese körnigen Diabase sogar mitten im Kieselschiefer auf.

Dieses Verhalten und der Umstand, dass zwischen dem Polsterthaler Teich und Altenau keine Blattersteine auftreten, zeigen, dass wir jenseits der Sereptaer Pingen eine ganz andere Bildung vor uns haben und so wird es mehr als wahr-

Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen.

Von Herrn W. Dames in Berlin.

Hierzu die Tafeln XXII. bis XXIV.

Nachtrag zu den regulären Echiniden (pag. 94 ff.)*).

Stomechinus gyratus Ag. sp.

Taf XXII. f. 1.

inus gyratus Ag. Ech de la Suisse II. p. 87, t. 23, f. 43–46.
(Uebrige Synonymie bei Wright l. c. p. 215).
inus lineatus Goldf. bei A. Roemer Nordd. Ool-Geb. p. 27**).

Höhe: 28 Mm. Durchmesser 43 Mm.

Allgemeine Gestalt kreisrund, untere Seite stärker, obere niger deprimirt. Die Interambulacralfelder sind doppelt so it, als die Ambulacralfelder. Die Mitte der Interambulacral-ler wird von einem etwa 3 Mm. breiten völlig glatten Raum genommen. Zu beiden Seiten desselben stehen nicht cre-irte undurchbohrte Wärzchen, die so angeordnet sind, dass n Periproct aus zwei Hauptreihen verlaufen, die, abgesehen ı einigen die Hauptwarzen umgebenden Körnchen, die ersten

---

*) Durch die Güte des Herrn Schloenbach ist mir, als der Druck des en Theiles schon vollendet war, noch ein umfangreiches Material ls aus seiner eigenen, theils aus der Sammlung des Herrn Wessel-r zugegangen. Unter diesem Material befanden sich die folgenden i noch nicht beschriebenen Species, die ich hier nachträglich folgen e. Von einzelnen Stachelvorkommnissen habe ich abgesehen, da die-en weder paläontologisch noch stratigraphisch von Interesse waren.

**) In diesem Bande der Zeitschrift p. 125 habe ich die Vermuthung gesprochen, dass sich die Angabe, betreffend *Echinus lineatus* Goldf. A. Roemer auf *Hemipedina Struckmanni* Dames beziehen könnte, da damals kein *Echinus* bekannt war. Ich ziehe jetzt diese Vermu-ng zurück; es ist also auch unter den Synonymen *Echinus lineatus* streichen; ebenso *Acropeltis aequituberculata* Qu. bei Credner. Dies l, wie ich aus den Credner'schen Exemplaren selbst gesehen habe, ine Exemplare von *Acrosalenia decorata* Haime.

5 Plattenpaare vom Periproct aus den nicht glatten Raum der Platten allein einnehmen. Vom sechsten Plattenpaare an stellt sich jederseits der Hauptreihe noch eine Reihe Wärzchen ein, die gegen die Basis hin sich noch verdoppeln, und hier so gross werden wie die Warzen der Hauptreihe. Am Umgang dehnen sich die nunmehr aus 5—6 Reihen bestehenden Wärzchen auch nach der Mitte hin aus, so dass der vorher erwähnte glatte Raum verschwindet. Die Grösse und Anzahl der hier zusammen erscheinenden Wärzchen und Körner ist sehr verschieden. Auf der Unterseite stehen die grössten, nehmen aber an Grösse schnell gegen das Peristom zu ab. Auf den Innenzonen der Ambulacralfelder stehen zwei Hauptreihen von Warzen, welche dicht an den Porenzonen hinlaufen; ausserdem stellen sich auf der Mitte noch zwei Reihen ein, die am Umgang und auf der Basis die gleiche Grösse erreichen. Die Porenzonen sind eng, die Poren in schiefe Reihen zu je drei Paaren gestellt, 2—3 kleine Körnchen stehen zwischen den einzelnen Reihen der Porenpaare. — Das Periproct ist klein, und umgeben von einem Ovarialdiscus der gewöhnlichen Zusammensetzung. Die 5 Ovarialplatten sind ziemlich gleich gross, fünfseitig, mit 4—7 Körnchen bedeckt und in der Mitte durchbohrt. Die Madreporenplatte ist durch das schwammige Gefüge etwas bombirt, erscheint dadurch grösser und ist nahe ihrer nach unten weisenden Spitze durchbohrt. Die 5 Ocellarplatten haben herzförmige Gestalt; nahe ihres unteren Endes

Die beiden vorliegenden Exemplare stammen aus dem oberen Coralrag (A. ROEMER's) der Sandkuhle bei Goslar (coll. WESSELHÖFT). A. ROEMER citirt ihn aus dem ? oberen Coralrag vom Spielberge bei Delligsen.

Pedina aspera AG.

Taf. XXII. f. 2.

AGASSIZ. Ech. de la Suisse II. p. 34, t. 15., f. 8—10
(Uebrige Synonymie siehe bei COTTEAU: Ech. Yonne p. 312)

Höhe: etwa 20 Mm. Durchmesser: 35 Mm.

Gestalt kreisrund, oben und unten zusammengedrückt. Die breiten Interambulacralfelder tragen auf jeder Platte eine, näher dem äusseren Rande als der Mitte stehende uncrenulirte durchbohrte Warze, die allmälig vom Periproct bis zur Basis an Grösse zu-, von da bis zum Peristom ebenso allmälig wieder abnehmen. Obschon die Warzen nicht gross sind, so sind sie doch stärker entwickelt, als dies sonst bei Pedinenspecies der Fall ist, und bilden hierdurch ein gutes Erkennungsmerkmal unserer Art. Ein kleines glattes Scrobiculum umgiebt die Warzen. Diese Hauptwarzen sind von Kreisen anderer kleinerer, nicht regelmässig angeordneter Wärzchen umgeben, deren Zahl auf der Basis und am Umfang sehr bedeutend wird; weniger auf der oberen Seite. Auch diese kleineren Wärzchen sind durchbohrt und uncrenulirt. Ausserdem zeigen sich sehr kleine Körnchen verschiedener Grösse über die Platten zerstreut. Die Ambulacralfelder tragen auf den Innenzonen auch zwei Hauptreihen von Warzen, welche sehr nahe den Porenzonen verlaufen. Ebenso treten auch hier kleinere Wärzchen und Körnchen hinzu. Die Porenzonen sind aus Reihen gebildet, welche aus je drei Paaren schief untereinanderstehender Poorenpaare gebildet sind. Da die Porenpaare hier weniger schief stehen, als in irgend einer anderen bekannten Pedinenspecies, so erscheinen die Porenzonen ziemlich schmal. Das kleine Periproct ist umgeben von einem Ovarialdiscus der gewöhnlichen Zusammensetzung. Die ziemlich grossen Ovarialplatten sind fast in der Mitte (etwas mehr nach der unteren Spitze zu) durchbohrt, sonst mit einigen Körnchen bedeckt. Die Madreporenplatte zeigt ganz und gar schwammiges Gefüge. Die Ocellarplatten haben die den Pedinen zukommende fünf-

seitige Form und sind auch mit Körnchen bedeckt. — Das Peristom ist (nach COTTEAU l. c. p. 314) klein, zehnseitig und tief eingeschnitten.

Zwei Exemplare aus dem Kimmeridge des Kahleberges bei Echte liegen vor (coll. WESSELHÖFT und SCHLÖNBACH). In Frankreich liegt unsere Species nur im unteren Theil dieser Bildung. Das genauere Niveau des norddeutschen Stückes ist unbekannt.

Ausser diesen beiden interessanten Species ist mir aus der SCHLÖNBACH'schen Sammlung noch der Abdruck einiger Platten einer *Cidaris*-Species bekannt geworden, die ich des Lagers wegen t. XXII., f. 3 habe abbilden lassen. Die querovalen Scrobikeln tragen stark crenulirte, durchbohrte Stachelwarzen, und sind durch eine doppelte Reihe feiner Körnchen von einander getrennt.

Das Stück stammt aus den Schichten mit *Ammonites Johnstoni* vom südlichen Fuss des Hamberges bei Salzgitter.

II. Theil.

Symmetrische Echiniden.

Pygurus Blumenbachii KOCH und DUNKER sp.

Taf. XXII. f. 4.

Clypeaster Blumenbachii KOCH u. DUNKER. Beiträge zur Kenntniss des nordd. Ool.-Geb. p. 37. t. 4. f. 1.

ers. (Bei einem Längendurchmesser von 83 Mm. liegt er
Im. vom vorderen Rande entfernt.) Die Unterseite ist
.llgemeinen flach concav. Die vom Ovarialapparat aus-
iden Ambulacralfelder verbreitern sich anfangs schnell bis
'ähr zum ersten Drittel ihres Verlaufes auf der Oberfläche,
hmälern sich langsamer bis zum zweiten Drittel und ver-
n dann schmal und sehr undeutlich bis zum Rande, wo
ur schwer wahrzunehmen sind. Auf der Unterseite lie-
sie in Rinnen, die, je näher dem Peristom, desto tiefer
en. In der Nähe desselben erweitern diese Rinnen sich
artig und sind von einander durch fünf knopfartige Er-
ingen der Interambulacralfelder getrennt. Die Poren sind
chiedener Art. Die innere Reihe besteht aus runden
ien Löchern, die äussere aus länglichen Schlitzen. Die
:n zweier aufeinanderfolgenden Paare sind durch eine Reihe
er Körnchen von einander getrennt. Auf der Unterseite
en die hier gleichen Poren in schiefgestellten Paaren weit
einander ab, und folgen zuletzt dem Rande der blattartigen
eiterungen am Peristom. Das unpaare Ambulacralfeld ist
as schmäler als die beiden Paare. Die Innenzonen der
:eren sind mit kleinen unregelmässig stehenden Körnchen
llt, während die des unpaaren mit zwei Randreihen grösse-
versehen ist, zu denen sich gegen den Rand hin auch im
leren Theil noch etliche gesellen. Die Interambulacral-
er sind sehr verschieden entwickelt. Das hintere, unpaare
;t vom Scheitel bis zum Rande eine deutlich hervortretende,
n gerundete Erhöhung und beiderseits derselben flache Ein-
kungen, die am Rande die oben erwähnten Ausbuchtungen
ırsachen. Die hinteren paarigen Interambulacralfelder sind
ihrer ganzen dreieckigen Oberfläche mit kleinen Körnchen
der Grösse der die Innenzonen bedeckenden erfüllt. Das
dere Paar dagegen ist zum grössten Theil mit grösseren
rnchen bedeckt, welche erst in der Nähe des vorderen
bulacralfeldpaares so klein werden, wie die der anderen
der. Dies ist ein für die Unterscheidung der Species von
en nächstverwandten wichtiges Merkmal. Das Peristom
gt senkrecht unter dem Ovarialapparat, also auch in der
'deren Hälfte des Längendurchmessers. Seine Gestalt wird
'ch die erwähnten blattförmigen Erweiterungen des Ambula-
·lfeldes und die fünf knopfartigen Erhöhungen der Interambula-

cralfelder bedingt. Das Periproct liegt nach dem hinteren Rande auf der Basis unter dem Schnabel des unpaaren Interambulacralfeldes und hat eiförmige Gestalt, so zwar, dass die Spitze des Eies dem Peristom zugewendet ist. Ausser den durch die Ambulacralfelder hervorgerufenen Rinnen zeigen sich auf der Basis noch Unterbrechungen der Ebene in Gestalt von rundlichen Erhebungen in den Interambulacralfeldern, deren steilerer Abfall der zwei Paare nach dem Periproct gewendet ist. Der Ovarialapparat ist nur klein; er besteht aus vier kleinen durchbohrten Ovarialplatten, einer einzelnen noch kleineren undurchbohrten, und fünf winzigen Ocellarplättchen. Die Madreporenplatte dehnt sich von rechts oben über das Centrum aus und bedeckt die inneren Theile der anderen Ovarialplatten. Die Ocellarplatten liegen an ihrem Rande herum.

Es liegen drei Exemplare vor: zwei vom Waltersberg bei Holzen (coll. Schlönbach), von wo auch Koch und Dunker ihre Exemplare hatten, und eins aus der Sandgrube bei Goslar (coll. Wesselhöft), letzteres schön mit der Schaale erhalten; alle aus oberem Coralrag.

Pygurus Royerianus Cotteau.

Taf. XXII. f. 5.

Cotteau. Note sur les Echinid. kimmerid. de l'Aube. Bull. soc. géol. de France II. série t. XI., p. 356, 1854.

Desor, Syn. des Echinides p. 314.

Pygurus Blumenbachii Koch und Dunker bei Credner: die Pteroceras-

er ist bei *P. Royerianus* das unpaare Ambulacralfeld fast so weit als die übrigen, und, was beide Species leichter alles andere unterscheidet, bei *P. Royerianus* nehmen die seren Körnchen auf den vorderen Interambulacralfeldern einen schmalen Raum beiderseits des unpaaren Ambulaeldes ein, während sie, wie erwähnt, bei *P. Blumenbachi* über die ganze Fläche derselben zerstreut sind.

Ob es rathsam ist, auf die angeführten Verschiedenheiten zwei Species getrennt zu halten, darüber lässt sich streiten. habe aus folgenden Gründen die von COTTEAU vorgeschla- Trennung beider (die übrigens auch von DOLLFUSS, DESOR, GHT, ETALLON etc. anerkannt worden ist) beibehalten. ersseits liessen sich an den vorliegenden Exemplaren die geführten, grösstentheils auch von COTTEAU erwähnten Unterede deutlich auffinden, so dass ihnen eine grosse Constanz t abzusprechen ist, und andererseits sind auch die geostischen Niveaus, in denen die beiden Species auftreten, unterschieden. — Ich betrachte den *P. Royerianus* als eine nderung des *P. Blumenbachii*, die mit constanten Unterieden in einem höheren geognostischen Lager auftritt, also als eine Mutation in dem Sinne, wie WAAGEN sie in er Abhandlung über die Formenreihe des *Ammonites* (*Oppelia*) *adiatus* besprochen hat; und halte es für ganz berechtigt, elbe mit einem besonderen Namen zu belegen.

Die mir vorliegenden Stücke sind dieselben, die CREDNER Citat des *P. Blumenbachii* aus den Schichten mit *Nerinaea midalis* vom Tönnjesberg bei Hannover veranlasst haben. befinden sich im Göttinger Museum und sind mir durch Güte des Herrn VON SEEBACH mitgetheilt worden. Ausserbefindet sich in der WITTE'schen Sammlung ein Exemplar der derselben Zone angehörigen Asphaltgrube bei Limmer eit Hannover.

Pygurus pentagonalis PHILLIPS sp.

Taf XXIII, Fig. 1.

urus pentagonalis (PHILL. sp.) v. SEEBACH. Hann. Jura p. 86 (pars.)
(Uebrige Synonymie siehe bei WRIGHT l. c. p. 395.)

Länge: 61 Mm., grösste Breite: 59 Mm., Höhe: 22 Mm.

Der Umriss ist gerundet pentagonal; die vordere Seite wach ausgebuchtet, die hintere in einen stumpfen, zugleich

nach unten gewendeten Schnabel verlängert. Der Scheitel liegt ziemlich auf der Mitte der Oberfläche und fällt die Schaale von hier nach allen Seiten regelmässig zum Rande ab. Die Ambulacralfelder sind in den zwei ersten Dritteln ihres Verlaufes stark lanzettlich verbreitert, und verlaufen im letzten Drittel mit parallelen Rändern deutlich wahrnehmbar bis zur Unterseite, wo sie in Furchen liegen, die, je näher dem Peristom, desto tiefer werden. In der Nähe des Peristoms verbreitern sich diese Furchen ein wenig, werden aber am Rande desselben durch knopfartig vorspringende Erhöhungen der Interambulacralfelder wieder zusammengeschnürt. Die äussere Reihe der Poren besteht aus schlitzartigen Oeffnungen, soweit die lanzettliche Ausbreitung vorhanden ist, dann nehmen sie die Gestalt der inneren Reihe, d. h. oblonger Löcher an; auf der Basis stehen die Paare ziemlich weit von einander; in der Ausbreitung nahe dem Peristom stehen sie zu mehreren Paaren schief nebeneinander. Die Interambulacralfelder sind verschieden gross. Das hintere Paar und das unpaarige, unter sich gleich gross, sind grösser als das vordere Paar. Auf der concaven Basis erheben sie sich etwas convex über die Furchen der Ambulacralfelder. Auf jedem Interambulacralfelde sind zwei vom Rande zum Peristom hin convergirende stumpfe Kiele bemerkbar, welche jedes Feld so theilen, dass die Seitenstücke etwas grösser als das Mittelstück sind. Zwischen den beiden Kielen liegt im unpaaren Inter-

erkennen lassen. Nahe dem Peristom stehen sie in gleicher Grösse vereinzelter über die ganze Fläche hin zerstreut. Der im Apex liegende Ovarialapparat ist sehr klein. Die Madreporenplatte nimmt fast den ganzen Raum desselben ein; um dieselbe herum sind ausser ihrer eigenen noch drei verhältnissmässig grosse Oeffnungen wahrnehmbar.

K. v. SEEBACH erkannte zuerst die Zugehörigkeit der norddeutschen Form zur englischen, dehnte aber, wie bei der folgenden Species gezeigt werden wird, die Verticalverbindung derselben etwas zu weit aus. Echte *P. pentagonalis* kenne ich nur aus dem Corallenoolith von Eschershausen und aus derselben Schicht von Lindnerberg bei Hannover (Göttinger Museum; coll. WITTE, WESSELHÖFT).

Pygurus jurensis MARCOU.

Taf. XXIII., Fig. 2.

Pygurus Blumenbachii (KOCH u. DUNK. sp.) SADEBECK, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII. p. 662, 1865.

Pygurus pentagonalis (PHILL. sp.) K. v. SEEBACH, Hannoverscher Jura, p. 86 (pars).

Pygurus costatus (WRIGHT) K. v. SEEBACH l. c. p. 86.

(Uebrige Synonymie siehe bei COTTEAU, Pal. franç. terr. jur. Echin. p. 168.)

Grösseres Ex. Länge: 62 Mm., Breite: 58 Mm., Höhe: 21,5 Mm.

Kleineres Ex. Länge: 42 Mm., Breite: 41 Mm., Höhe: 19 Mm.

Der Umriss ist gerundet fünfseitig; der vordere Rand leicht ausgebuchtet, der hintere etwas verlängert und etwas nach unten gebogen. Die Oberfläche fällt nach allen Seiten gleichmässig ab; wie aus obigen Messungen hervorgeht, sind jüngere Exemplare höher conisch als ausgewachsene. Die Länge ist wenig bedeutender als die grösste Breite, welche zwischen dem hinteren Interambulacralfelderpaar liegt. Die Unterseite concav, und zwar je tiefer, desto jünger das Individuum ist. Die Ambulacralfelder erweitern sich vom etwas mehr nach vorn gelegenen Apex aus lanzettlich, und verengen sich nach $\frac{3}{4}$ ihres Verlaufs auf der Oberfläche, um von da (am Rande schwer wahrnehmbar) auf der Unterseite in flachen, breiten Einsenkungen bis zum Peristom zu verlaufen; in der Nähe desselben erweitern sie sich bedeutend, so dass sie fast Ellipsen bilden; unmittelbar am Peristom werden sie durch

fünf knopfartige Vorsprünge der Interabulacralfelder sehr eng zusammengeschnürt. Die Porenzonen tragen bis zum letzten Viertel auf der Oberfläche äusserlich schlitzartige Einschnitte, die innere Reihe besteht aus querovalen Oeffnungen. Von da ab gehen beide nun gleichartigen Reihen bis zum Peristom, und zwar in weit auseinander und schief gestellten Paaren; dieselben nähern und vermehren sich wieder auf den eben erwähnten blattartigen Erweiterungen am Peristom. Bei gut erhaltenen Exemplaren bemerkt man auf diesen Erweiterungen auch noch sehr feine Rippen, die von den Rändern nach einer Mittellinie verlaufen. Die hinteren Interambulacralfelder sind unter sich gleich gross, das vordere Paar etwas kleiner. Auf der Unterseite bilden sich convexe Erhebungen zwischen den flachen Einsenkungen der Ambulacralfelder aus. Ueber die ganze Oberfläche sind kleine, ungleich grosse Körnchen zerstreut; in der Vordergegend, nahe der Ausbuchtung, werden sie etwas grösser und sparsamer, und auf der Unterseite an den Seiten der Interambulacralerhebungen noch grösser und deutlich mit Scrobikeln umgeben. Zwischen diesen stehen dicht gedrängt ganz winzige Körnchen, theils die Scrobikeln umgebend, theils auch den übrigen Raum zwischen denselben erfüllend. Das Peristom ist klein, etwas nach vorn gelegen, senkrecht unter dem Apex. Das Periproct liegt auf der Basis ganz nahe dem Rande, ist von gerundet dreieckiger Gestalt, nicht gross; es befindet sich in einer nicht

ristom, die grössere Verlängerung hinten, die nicht so deut-
h wahrnehmbaren Ambulacralfurchen der Unterseite, sowie
ch dadurch, dass die Ambulacralfelder bis dicht an den
ınd lanzettlich erweitert bleiben. Die sehr ähnliche Ober-
che dieser Species und des *P. pentagonalis* lassen ver-
ıthen, dass auch die von v. SEEBACH als letztere aus den
erocerenschichten erwähnten Stücke zu *P. jurensis* gehören.

Obschon die Unterscheidung unserer Species vom *P. pen-
gonalis* leicht ist, will ich doch auf einzelne Hauptmerkmale
fmerksam machen. *P. pentagonalis* hat deutlich wahrnehm-
.re und scharf begrenzte Furchen für die Ambulacralfelder
f der Unterseite, die sich am Peristom nur wenig erweitern;
i *P. jurensis* fehlen diese Furchen und die Ambulacralfelder
weitern sich beinahe zu queren Ellipsen. Das Periproct des
jurensis ist bedeutend kleiner, als das des *P. pentagonalis*;
.ch fehlen ersterem die stumpfen Kiele der Interambulacral-
lder auf der Unterseite. Die Oberflächen sind sich aller-
ngs sehr ähnlich, jedoch liegt bei *P. jurensis* der Apex mehr
.ch vorn.

Ausser den zwei Stücken von Bartin bei Colberg, die
ıDEBECK erwähnt hat, liegen noch fünf andere aus den Pte-
cerenschichten des Tönnjesberges bei Hannover vor (Göttin-
:r Museum; coll. WESSELHÖFT).

Pygurus Hausmannii KOCH und DUNKER sp.

'ypeaster Hausmannii KOCH und DUNKER. Beiträge zur Kenntn. des nordd. Ool.-Geb. p. 38, t. 4, f. 3.
ɪgurus Hausmannii AGASSIZ. Cat. Ect foss. Mus. neoc. p. 5.
'ypeaster Hausmannii QUENST. Handbuch der Petrefactenk. p. 586.
ɪgurus Hausmannii K. v. SEEBACH. Der Hannoversche Jura p. 53 u. 75.

Höhe: 30 Mm.; Breite: 144 Mm.; Länge: 152 Mm.

Die Art ist sehr gross, fast kreisrund, gewöhnlich etwas
nger als breit; gerundet, und etwas ausgebuchtet vorn, leicht
:rlängert hinten. Der Apex ist fast central, eher etwas
ıch vorn gebogen. Die Ambulacralfelder sind breit, lanzett-
:h erweitert. Sie verengen sich in einiger Entfernung vom
ande, verschwinden fast ganz unmittelbar unter dem Rande.
uf der Basis liegen sie in geraden Furchen, die, je mehr sie
ch dem Peristom nähern, desto tiefer werden. Das vordere
mbulacralfeld ist etwas schmäler als die anderen. Die Poren-

zonen werden hier wie gewöhnlich von Porenpaaren gebildet, von denen die nach aussen stehenden schlitzartig, die inneren oval oder kreisrund sind. Wo die lanzettliche Form der Ambulacralfelder aufhört, nehmen die Poren der äusseren Reihen auch kreisrunde Form an, und stehen in schiefen Paaren, die sich in der Nähe des Peristom vervielfachen. Die Körner sind klein, gleich gross auf der Oberfläche, auf der Basis etwas grösser und entfernter stehend. Das Peristom liegt etwas nach vorn, ist fünfseitig, ziemlich gross und mit den gewöhnlichen fünf knopfartigen Erhebungen der Interambulacralfelder umgeben. Das Periproct ist oval, (die nach dem Peristom gewendete Seite etwas zugespitzt) und liegt auf der Unterseite nahe dem Rande. Der Ovarialapparat ist bisher noch an keinem Exemplar genügend erhalten gefunden worden, scheint aber die den Pyguren immer zukommende Zusammensetzung zu besitzen.

Da mir nicht ein einziges Stück, ja nicht einmal ein Bruchstück dieser Species vorgelegen hat, so habe ich mich darauf beschränken müssen, die Beschreibung nach Koch und Dunker und Wright geben zu müssen. Erstere führen sie an aus dem oberen Korallenkalk (mit *Astrea helianthoides*, *A. agaricites*, *Terebratula lacunosa* und *Cidaris Blumenbachii* von Klein-Bremen bei Bückeburg, von Seebach (l. c. p. 53) hat sie an der Hülfseisenbahn, die von Gneese nach den Steinbrüchen am Selter angelegt worden ist, mit *Rhynchonella pin-*

Ambulacralfelder sind etwas lanzettlich erweitert. Die äussere Reihe der die Porenzonen bildenden Poren ist quer oval, die inneren Poren sind rund. In der Nähe des Randes verengern sich die Porenzonen, die Poren werden kleiner, stehen am Rande und unterhalb desselben entfernter, vermehren sich aber wieder in der Nähe des Peristoms. Die Interambulacralfelder sind verschieden gross; das vordere Paar ist wohl um $\frac{1}{4}$ kleiner als das hintere; am grössten ist das unpaare. Die Körner sind klein und wenig zahlreich, zahlreicher am Rande, noch grösser und zerstreuter auf der Basis, hier auch deutlich mit Scrobikeln versehen. Auf der ganzen Schale stehen ausserdem sehr kleine Körnchen, die auf der Unterseite die Scrobikeln der eben erwähnten Körner in regelmässigen Kreisen umgeben. Das Peristom ist etwas nach vorn gerückt, fünfseitig, ohne die knopfartigen Erhöhungen der Interambulacralfelder. Das Periproct liegt in einer Rinne, welche sich nach dem ersten Drittel der Entfernung vom Apex bis zum hinteren Rande öffnet. Dieselbe ist zuvörderst schmal, erweitert sich nach der Mitte ihres Verlaufs und dehnt sich deutlich verfolgbar bis zum hinteren Rande mit senkrechten Wänden aus. Das grosse elliptische Periproct liegt im oberen Anfang der Rinne. Den Ovarialapparat konnte ich nicht beobachten. WRIGHT (l. c. p. 336) giebt eine sehr detaillirte Beschreibung desselben.

Bis jetzt ist *E. clunicularis*, der nicht leicht mit einer anderen nordwestdeutschen Species dieser Gattung verwechselt werden kann, nur aus dem Eisenkalk des Cornbrash von Wettbergen bekannt geworden (Göttinger Museum). — Ich will noch hinzufügen, dass die Angabe K. v. SEEBACH's, die Analrinne reiche bis zum Apex, den von WRIGHT, COTTEAU etc. gemachten Beobachtungen wiederspricht, und sich auch bei der Beobachtung der vorliegenden Exemplare nicht bestätigt hat.

Echinobrissus orbicularis PHILLIPS sp.

Taf. XXII, Fig. 6.

Clypeus orbicularis PHILL. Geol. of. Yorksh. t. 7, f. 3.
Echinobrissus orbicularis DESOR. Syn. p 265.
" " BRAUNS. Mittl. Jura p. 69, 71.

Höhe: 9 Mm.; Breite: 21 Mm; Länge: 21 Mm.

Das einzige als Steinkern erhaltene Exemplar lässt folgende Charaktere erkennen: Gestalt fast kreisrund, hinten

hier wie gewöhnlich von Porenpaar
die nach aussen stehenden schlitzartig,
sind. Wo die lanzettliche Fo
aufhört, nehmen die Poren der äuss
Form an, und stehen in schiefen
Nähe des Peristom vervielfachen.
gleich gross auf der Oberfläche, au
und entfernter stehend. Das Per
ist fünfseitig, ziemlich gross
knopfartigen Erhebungen der
Das Periproct ist oval, (die
Seite etwas zugespitzt) und li
dem Rande. Der Ovarialapparat
Exemplar genügend erhalten gefund
die den Pyguren immer zukommende

ein einziges Stück, ja nicht
Species vorgelegen hat, so habe
müssen, die Beschreibung nach
geben zu müssen. Erstere
Korallenkalk (mit *Astrea*
Terebratula lacunosa und *Cidaris Bl*
bei Bückeburg, von SEEBACH (l.
Eisenbahn, die von Gneese nach
angelegt worden ist, mit *Rhynch*

ralfelder sind etwas lanzettlich erweitert. Die äussere
er die Porenzonen bildenden Poren ist quer oval, die
Poren sind rund. In der Nähe des Randes verengern sich
enzonen, die Poren werden kleiner, stehen am Rande
erhalb desselben entfernter, vermehren sich aber wie-
der Nähe des Peristoms. Die Interambulacralfelder
schieden gross; das vordere Paar ist wohl um ¼ klei-
das hintere; am grössten ist das unpaare. Die Körner
ein und wenig zahlreich, zahlreicher am Rande, noch
und zerstreuter auf der Basis, hier auch deutlich mit
eln versehen. Auf der ganzen Schale stehen ausserdem
leine Körnchen, die auf der Unterseite die Scrobikeln
en erwähnten Körner in regelmässigen Kreisen umgeben.
eristom ist etwas nach vorn gerückt, fünfseitig, ohne
opfartigen Erhöhungen der Interambulacralfelder. Das
oct liegt in einer Rinne, welche sich nach dem ersten
l der Entfernung vom Apex bis zum hinteren Rande öffnet.
lbe ist zuvörderst schmal, erweitert sich nach der Mitte
Verlaufs und dehnt sich deutlich verfolgbar bis zum hin-
Rande mit senkrechten Wänden aus. Das grosse ellip-
Periproct liegt im oberen Anfang der Rinne. Den
ialapparat konnte ich nicht beobachten. WRIGHT (l. c.
36) giebt eine sehr detaillirte Beschreibung desselben.

Bis jetzt ist *E. clunicularis*, der nicht leicht mit einer an-
n nordwestdeutschen Species dieser Gattung verwechselt
len kann, nur aus dem Eisenkalk des Cornbrash von Wett-
gen bekannt geworden (Göttinger Museum). — Ich will
h hinzufügen, dass die Angabe K. v. SEEBACH's, die Anal-
e reiche bis zum Apex, den von WRIGHT, COTTEAU etc.
achten Beobachtungen widerspricht, und sich auch bei der
obachtung der vorliegenden Exemplare nicht bestätigt hat.

Echinobrissus orbicularis PHILLIPS sp.

Taf. XXII, Fig. 6.

ypeus orbicularis PHILL. Geol. of. Yorksh. t. 7, f. 3.
hinobrissus orbicularis DESOR. Syn. p 265.
„ „ BRAUNS. Mittl. Jura p. 69, 71.

Höhe: 9 Mm.; Breite: 21 Mm; Länge: 21 Mm.

Das einzige als Steinkern erhaltene Exemplar lässt fol-
nde Charaktere erkennen: Gestalt fast kreisrund, hinten

sehr wenig verlängert, ziemlich deprimirt. Die Seiten etwas aufgetrieben. Die Ambulacralfelder sind kaum lanzettlich erweitert; die Porenzonen verlaufen deutlich verfolgbar bis zum Rande; wie gewöhnlich sind die Poren der inneren Reihen kreisrund, die der äusseren oblong. Auf der Basis sind die Poren schlecht zu beobachten, stehen weit von einander und vermehren sich erst dicht am Peristom. Die Körner stehen auf der Oberfläche ziemlich sparsam, werden am Rande und auf der Basis grösser und sind hier deutlich mit Scrobikeln versehen. Die feineren Körnchen umgeben überall die ersterwähnten Scrobikeln in regelmässigen Kreisen und stehen auch sonst über die ganze Schaale dicht gestreut. Das Peristom ist ziemlich gross, etwas nach vorn gerückt, ohne die knopfartigen Erhöhungen der Interambulacralfelder, die aber durch leichte Einsenkungen der Ambulacralfelder schon angedeutet werden. Die Furche, in welcher das Periproct liegt, beginnt ganz nahe dem Apex und läuft mit steilen Rändern bis zum Rande, wo sie sich bedeutend verflacht; jedoch scheint die Tiefe, Breite und Länge der Furche, sowie die Grösse der Ausbuchtung, die sie am hinteren Rande verursacht (und beim vorliegenden Exemplare gar nicht vorhanden ist) sehr zu variiren. Das Periproct selbst liegt am oberen Anfang der Rinne und hat elliptische Form. Der Ovarialapparat ist nach WRIGHT und COTTEAU länger als breit; die vordere rechte Ovarialplatte ist am grössten; die hinteren Ovarial- und Ocellarplatten sind durch eine, zwei oder auch noch mehr Comple-



Echinobrissus scutatus LAM. sp.
Taf. XXIII., Fig. 3.

cleolites scutatus LAM. Syst. Anim. sans vertèbres t. III., p. 36.
hinobrissus scutatus DESOR. Syn. p. 267.
Uebrige Synonymie bei WRIGHT l. c. p. 346).
cleolites scutatus bei H CREDNER. Gliederung der oberen Juraform p. 12, 33 etc.
— K. v. SEEBACH. Hannov. Jura p 86 (ex parte).

Höhe:	17 Mm.;	Breite:	32 Mm.;	Länge:	32 Mm.
„	11 „	„	21 „	„	24 „
„	14 „	„	22 „	„	23 „

Die hier gegebenen Maasse dreier verschieden grosser, ır schön erhaltener Individuen ergeben eine Form von subadratischem Umriss, und eine ziemlich hoch gewölbte Oberle. Der höchste Punkt der Oberseite fällt mit dem Ovarialparat zusammen und ist in der Medianebene etwas mehr dem rderen Rande genähert. Die Seiten sind dick aufgetrieben, d gehen in regelmässiger Wölbung zur Unterseite, die in - Mitte flach concav eingesenkt ist, über. Die ganze Oberche ist mit Körnern besetzt, die deutliche Scrobikeln haben. f der Oberseite stehen dieselben entfernter und sind durch htgedrängte, sehr feine Körnchen von einander getrennt. f den Seiten treten jedoch die Scrobikeln ganz nahe zusamn, so dass sie sich hier berühren und fünf- oder sechseckige stalt annehmen. Auf der Unterseite und zwar auf dem concan Theil derselben, werden die Körner noch grösser und stehen eder vereinzelter, hier wiederum durch feine Körnchen genut. Die Ambulacralfelder erweitern sich vom Apex ausaend etwas lanzettlich und lassen sich mit grosser Deutlichit bis zum Rande auf der Oberseite verfolgen. Dann werden undeutlich, erscheinen jedoch bald wieder erkennbar auf r Unterseite und liegen hier in parallelrandigen seichten rchen, die, je näher dem Peristom, desto tiefer werden. e Porenzonen haben Porenpaare von der allen Echinobrissen kommenden Gestalt. Am Rande und der Unterseite werden sehr undeutlich, nahe am Peristom dagegen werden sie wier grösser und zahlreicher. Die vorderen Interambulacralfelder ıd schmäler als die hinteren paarigen. Das unpaare Interıbulacralfeld ist ungefähr eben so gross als diese letzen. In seiner Mitte senkt sich die tiefe Analrinne ein,

welche immer in einiger Entfernung vom Ovarialappara
ginnt. Der zwischen dem Anfang der Analrinne und
Ovarialapparat liegende Theil des Interambulacralfeldc
ganz eben und nie durch Furchen oder Rinnen einge
Die Analrinne selbst hat eine ovale oder lanzettliche
mit senkrecht abfallenden Wänden. Ihre Länge ist ver
den; bei einigen Exemplaren nimmt sie die Hälfte der
fernung zwischen dem hinteren Rande und dem Apex, be
deren bis zu zwei Drittel derselben ein. Durch dieselbe
der hintere Rand ziemlich stark ausgebuchtet. Das Peri
liegt im obersten Anfang der Analrinne. Das Peristor
fünfseitig und liegt am Ende des ersten Drittels auf der U
seite, also deutlich weiter nach vorn als der Apex. K
artige Erhebungen der Interambulacralfelder umgeben das
nicht. Der Ovarialapparat ist klein. Die Madreporen
nimmt bei weitem den grössten Theil desselben ein. Um
selbe herum liegen, und zwar je eins über einem der
paarigen Interambulacralfelder, die vier Ovarialöffnu
Ocellarplatten oder -Oeffnungen habe ich nicht beobacht

Diese in fast allen oberen Jurabildungen weit ve
tete und häufige Form ist auch in den nordwestdeutsche
häufigste und zugleich auch meist sehr schön erhaltene
nobrissen-Species. Auch hat sie eine ziemlich bedeutende
ticale Verbreitung. Mir ist sie bekannt geworden: au
Heersumer Schichten des Mönkeberges bei Ahlem unweit

Echinobrissus dimidiatus Phillips sp.

Nucleolites dimidiatus Phill. Geol. of. Yorkshire p. 127, t. 3, f. 16.
" " Bronn. Lethaea geognostica II. p. 151, t. 18, f. 13.
Echinobrissus dimidiatus Wright. Ool. Ech. I. p. 350, t. 26, f. 3.
Echinobrissus scutatus; var. allongée Desor Syn. p. 267.

Höhe: 10 Mm.; Breite: 24 Mm.; Länge: 29 Mm.
" 8 " " 11 " " 20 "

Der Umriss ist länglich oval, hinten etwas breiter als [vo]rn; die Oberseite ist gleichmässig convex, die Seiten nicht [ga]r aufgetrieben. Der Apex, der mit dem Ovarialapparat [zu]sammenfällt, etwas nach vorn gelegen. Die Ambulacral[fel]der sind eng und lanzettlich erweitert. Die Porenzonen lie[ge]n in seichten Furchen auf der Oberseite, bei sonst gleicher [Ge]stalt und gleichem Verlauf, wie bei *E. scutatus*. Von den [In]terambulacralfeldern sind die vorderen paarigen die schmal[ste]n. Die hinteren paarigen sind etwa um ein Drittel breiter, [da]s unpaare ist noch breiter als letztere. Die ganze Ober[flä]che ist mit kleinen Körnern besetzt, die am Rande und am [Pe]ristom etwas grösser werden, aber im Ganzen feiner blei[be]n als bei *E. scutatus*. Die Unterseite ist um das Peristom [co]ncav. Das Peristom selbst ist gerundet fünfseitig. Seine [Ec]ken entsprechen, wie gewöhnlich, den Ambulacralfeldern. [Es] liegt senkrecht unter dem Ovarialapparat. Das Periproct [lie]gt in einer Analrinne, welche sich etwa nach dem ersten [D]rittel der Entfernung zwischen dem Ovarialapparat und dem [hin]teren Rande öffnet. Dieselbe ist nicht so breit und nicht [so] tief als bei *E. scutatus*, und verursacht in Folge dessen [ni]emals die tiefe Ausbuchtung des hinteren Randes, welche bei [E]. *scutatus* charakteristisch ist. Der Ovarialapparat ist von [de]m des *E. scutatus* nicht wesentlich verschieden.

Es ist in der Echiniden-Litteratur längere Zeit Uneinig[ke]it darüber, ob man *E. dimidiatus* nur als Varietät des eben [be]schriebenen *E. scutatus* oder als selbstständige Species auf[fa]ssen soll. Desor führt ersteren in der Synopsis als *E. scu[ta]tus* var. allongée auf, Cotteau*) vereinigt beide ohne Be[de]nken; während Wright (l. c.) nachdem er früher**) dasselbe

*) Echinides du Département de la Sarthe p. 128.
**) Annals and Mag. of Natural history, 2. ser. vol. XIII., p. 185.

gethan, in seiner grossen Monographie der Jura-Echini Englands den *E. dimidiatus* als gute Species rehabilitirt. Ich habe hier nicht darauf einzugehen, welche Berechtig die eine oder andere Ansicht hat, da mir hierzu ein genüg grosses Material nicht zu Gebote steht. Unleugbar ist, d beide Species sehr grosse Aehnlichkeit haben, ebenso unleug ist aber auch, dass zwischen beiden constante Unterschi zu beobachten sind, die hauptsächlich, abgesehen von ande schon in der Speciesbeschreibung erwähnten, darin besteh dass *E. dimidiatus* länger, dass seine Analrinne schm und kürzer ist, so dass sein hinterer Rand viel weniger a gebuchtet erscheint, und dass der Apex dem Peristom se recht gegenüber liegt, während bei *E. scutatus* letzteres m nach vorn liegt, als ersterer. Mag man nun diese Unt schiede für genügend erachten, um eine eigene Species da zu gründen, wie es WRIGHT gethan, oder nur hinreichend, die Form als Varietät abzuzweigen, wie dies von DESOR, übrigens sonst nicht so scrupulös in der Aufsuchung mi tiöser Merkmale zur Speciesunterscheidung ist, geschehen, des hat seine Berechtigung. Für mich war der Umstand, auch in den nordwestdeutschen Jurabildungen, wenn auch tener als in England, sich Echinobrissen gefunden ha welche sich durch dieselben Charaktere vom *E. scutatus* u scheiden lassen, wie englische und französische, bestimm dem *E. dimidiatus* specifische Selbständigkeit zu wahren.

gen unbedeutender ist als im Verhältniss zum *E. scutatus.*
r Umriss ist gerundet vierseitig. Der Apex springt nicht
vor, sondern es ist die ganze Oberseite regelmässig convex
h den Seiten abfallend, ohne dass die vordere Seite steiler
re als die hintere. Der Centraltheil der Oberfläche ist
ar meist ganz eben. Der Ovarialapparat liegt etwas nach
n und von ihm laufen die schmalen nur wenig lanzettlich
eiterten Ambulacralfelder aus, die sämmtlich von fast glei-
r Breite sind. Die Porenzonen bieten in ihrem Verlauf
hts aussergewöhnliches oder charakteristisches dar und lie-
auch auf der Unterseite, ebenso wie bei den beiden so
n beschriebenen Species in seichten Rinnen. Die ganze
erfläche ist mit kleinen Körnchen bedeckt, welche aber
eblich zerstreuter stehen, als bei den vorigen Species, wenn
auch in der Grössenzunahme vom Apex zum Peristom hin
selbe Entwicklung zeigen. Von den Interambulacralfeldern
d die vorderen paarigen die schmalsten; die hinteren paa-
en bedeutend grösser, das unpaarige etwas schmäler als
es der hinteren. Als Hauptmerkmal der Species
kt sich die Analrinne dicht hinter dem Ovarialapparat mit
tzem Winkel ein, verbreitert sich bis zum ersten Drittel
es Verlaufs und steigt dann mit senkrechten, fast parallelen
nden zum hinteren Rande herab, der durch sie nur eine
serst geringe Ausbuchtung erfährt. Das Peristom liegt
der concaven Einsenkung der Unterseite, mehr nach vorn
der Ovarialapparat, welcher letztere ebenso componirt
wie bei *E. scutatus.*

Diese Form findet sich am Tönnjesberg, am Lindnerberg
Hannover in den oberen Schichten des oberen Coralrags
H. SCHLÖNBACH, CREDNER, Bergacademie etc.). CREDNER
rt dieselbe ausserdem vom Spitzhut, von Hoheneggelsen,
Petersberg bei Goslar und von der Porta Westphalica an.
rselbe Autor erwähnt auch (l. c. p. 12), dass dieselbe sich
s in einem höheren Niveau finde als *E. scutatus.* Auf der
lage B. seines Werkes giebt er *E. scutatus* aus den Zonen
Ammonites cordatus, des *Ammonites planatus*, der Corallen-
ık und dem untersten Theil der Florigemma-Schichten an,
E. planatus aus dem mittleren und oberen Theil der-
ben, als aus den Zonen des *Pecten varians* und der *Rhyn-
nella pinguis.*

K. v. Seebach (Hannoverscher Jura p. 86) hält, ;
auf das Studium grösserer Serien lebender Echiniden,
welches er die Variabilität dieser Körper kennen gele
die Trennung des *E. scutatus*, *planatus* und *dimidiatus*
thunlich. Wenn ich auch Serien lebender Echiniden ni
dirt habe, so halte ich doch im Gegensatz zu erwähnten
dieselbe sehr wohl für möglich, und zwar deshalb, v
dem mir vorliegenden, recht umfangreichen Material sich
falls Uebergänge zwischen den drei Species hätten beo
lassen müssen. Jede der drei Arten ist in sich allerdi
riabel genug, hauptsächlich *E. scutatus*, bei dem das V
niss der Breite zur Länge, die Höhe, die Länge de
rinne etc. vielfach schwankt; aber immerhin bleiben z
ihnen doch genug Unterscheidungsmerkmale übrig, u
natürlich an deutlichen Exemplaren, trennen zu können.

Der Erleichterung beim Bestimmen und der b
Uebersicht wegen stelle ich diese Charaktere hier tabe
zusammen:

	E. scutatus.	*E. dimidiatus.*	*E. pla*
Analrinne . .	nicht bis zum Apex reichend, tief.	nicht bis zum Apex reichend, seicht.	bis zum reichen
Hinterrand . .	tief ausgebuchtet.	seicht ausgebuchtet.	seicht buchte
Umriss . . .	Breite = Länge	Breite < Länge.	Breite =

ı, von sonst gewöhnlicher Form, jedoch verhältnismässig mal, und mit der Eigenthümlichkeit, dass die Poren der ıseren Reihen viel weniger oval sind, als es bei den Echiorissen gewöhnlich der Fall ist. Die Innenzonen springen lurch etwas hervor, dass die Porenzonen leicht engesenkt cheinen. Die Interambulacralfelder vertheilen sich ihrer eite nach so, dass die vorderen paarigen bei weitem die malsten, die hinteren paarigen die breitesten sind, und ischen beiden das unpaare seiner Breite nach steht. Die alrinne beginnt erst nahe dem hinteren Rande, nach der lfte der Entfernung von diesem bis zum Apex, senkt sich arf und schmal ein und verläuft mit senkrechten Seitenden, ohne sich erheblich zu verbreitern bis zum linken nde, welchen sie schmal aber scharf ausbuchtet. Die ganze erfläche ist mit Körnern besetzt, welche in überall fast icher Grösse mit Scrobikeln umgeben sind, die zwischen h noch sehr feine Körnchen zeigen. Das Peristom liegt dem ex senkrecht entgegen. Der Ovarialapparat zeigt die grosse körnte Madreporenplatte, welche das ganze Centrum desselı einnimmt, und ausser der Durchbohrung dieser noch drei lere Oeffnungen, welche dem vorderen und hinteren paaen Interambulacralfeldern entsprechen. Der ganze Ovarialparat liegt etwas vertieft, so dass die Spitzen der Ambulalfelder kleine Buckel um ihn herum bilden. — Durch seine ıgliche, vierseitige, sehr hohe Gestalt, durch die kleine, ıarfe Analrinne, durch die eingesenkten Poren und erhabeı Innenzonen unterscheidet sich dieser Echinobrissus von en mir bekannten anderen Species leicht. Ich habe ihn ·läufig nicht mit einem Speciesnamen belegen mögen, da ich r ein Exemplar kenne, welches ich der gütigen Mittheilung ı Herrn STRUCKMANN verdanke; es stammt aus den mittleren erocerenschichten von Ahlem unweit Hannover.

Echinobrissus Baueri nov. spec.

Taf. XXIV., Fig. 3.

cleolites sp. CREDNER. Obere Juraformation p. 27.
hinobrissus major AG. sp. bei CREDNER, diese Zeitschr. Bd. XVI., p. 240.
" " " " bei STRUCKMANN, diese Zeitschr. Bd. XXIII, p. 221.

Höhe: 11 Mm.; Breite: 18 Mm.; Länge: 21 Mm.

Der Umriss ist gerundet vierseitig und zwar vorn schmäler

als hinten. Die Oberseite fällt von dem nur wenig nach vorn gelegenen Apex zu den ziemlich scharfen Rändern nach allen Seiten hin steil ab; jedoch ist die ganze Höhe nicht beträchtlich; der Abfall nach dem hinteren Rande ist sewächer als der nach dem vorderen. Die Ambulacralfelder sind stärker lanzettlich erweitert als bei der vorigen Species, verschwinden am Rande ganz und erscheinen auf der Unterseite wieder deutlich. Hier stehen die Poren in schiefstehenden Paaren ziemlich getrennt von einander; die beiden Poren eines Paares sind hier gleich gross und gleich geformt. Die Unterseite ist auffallend flach, die Ambulacralfelder liegen in ganz seichten Rinnen, die sich erst dicht am Peristom etwas vertiefen. Die ganze Oberfläche ist mit Körnern besetzt, die auf der Oberseite sehr klein sind, so dass dieselbe fast glatt erscheint. Auf der Unterseite sind sie grösser. Die Analrinne senkt sich ungefähr in derselben Entfernung vom Apex ein, wie bei *Echinobrissus scutatus*, ist jedoch durch ihren sich nach dem hinteren Rande sehr verflachenden Lauf von jener sehr verschieden. Die Seiten sind nicht so steil und bewirken am hinteren Rande eine nur äusserst schwache Ausbuchtung, welche sogar ganz fehlen kann; ja an einigen Exemplaren zeigt sich der Hinterrand geradezu etwas verlängert. Der Ovarialapparat hat die gewöhnliche Zusammensetzung. Das Peristom ist klein und liegt anscheinend mehr dem vorderen Rande genähert, als der Apex. Die hier beschriebene Form

ien mir letzterer durch Umriss, Höhe und die aufgedun-
en Ränder genügend verschieden zu sein, wenn ich auch
Möglichkeit einer Identität beider nicht ganz verwerfen
l. — Dass VON SEEBACH (Hannov. Jura p. 86) auch diese
ecies mit unter *E. scutatus* gefasst hat, wird durch die An-
e „bis in die Schichten mit *Exogyra virgula* überall häufig“
r wahrscheinlich. — Aus den Pteroceren-Schichten von
lem (coll. STRCKMANN) und vom Tönnjesberg (coll. CREDNER),
vie aus den Schichten an der unteren Grenze der Virgula-
ichten vom Schanzenkopf und vom Ith bei Lauenstein
ll. CREDNER, SCHLÖNBACH) liegen je mehrere Exemplare vor.

Pygaster umbrella AG.

Taf. XXIV, Fig. 1.

lerites umbrella AGASSIZ u. DESOR Cat. rais. p. 144.
aster Edwardseus BUVIGNIER. Département de la Meuse p. 46, t. 32, f. 31—33.
aster umbrella bei CREDNER. Obere Juraf. p. 92.

Durchmesser: 78 Mm.; Höhe: 42 Mm.

Der Umriss ist fast kreisrund, an einem der vorliegenden
emplare gerundet fünfseitig; die Oberseite ist stark conisch
l fällt nach den scharfen Rändern auf allen Seiten gleich-
ssig ab. Die Unterseite ist nahe dem Rande eben, senkt
h aber um das Peristom herum ziemlich tief trichterartig
. Die Ambulacralfelder sind verhältnissmässig schmal, ein
nig erhaben. Das unpaarige vordere und das vordere Paar
laufen vollkommen gerade; das hintere Paar ist, da es das
iproсttragende Interambulacralfeld umschliesst, sanft nach
sen gebogen, erst etwas oberhalb des Randes wird es auch
ade. Zwei Reihen von Körnern laufen auf den Innenzonen
ınterbrochen vom Apex zum Peristom; etwas oberhalb des
ndes gesellen sich noch zwei Reihen hinzu, welche je zwi-
ıen die Hauptreihen und die ihnen zunächst laufenden
renzonen treten; diese letzteren Reihen verschwinden jedoch
, wo die Unterseite sich zum Peristom herabsenkt, so dass
r wiederum nur die zwei Hauptreihen zu beobachten sind.
sserdem liegen auf der ganzen Erstreckung der Innenzonen
r feine Körnchen verschiedener Grösse um die Hauptreihen
streut. Die Porenzonen sind sehr schmal; ein Porenpaar
ht auf je einer Ambulacralplatte. Zwischen den Poren eines
res steht je ein feines Körnchen. Die Interambulacral-

felder sind vier- bis fünfmal breiter als die Ambulacralfe
Die sie zusammensetzenden Platten sind in der Mitte k
geknickt. Körnchen erscheinen vom Apex ausgehend spä
doch kann man auch hier zwei Primärreihen verfolgen, n
welchen sich etwa auf den Mitten der Oberseite weitere Ne
reihen einschalten; auch verläuft das alles nicht so r
mässig als auf den Ambulacralfeldern. Am Rande und
mentlich auf der Unterseite werden die Körnchen grösser
stehen hier in Gestalt von deutlich durchbohrten und c
lirten, mit deutlichen Scrobikeln versehenen Wärzchen in
geraden Reihen nebeneinander. Auf jeder Platte stehen
Reihen mit je 6—8 Wärzchen; nahe den Porenzonen t
noch zwischen den Hauptreihen kurze Nebenreihen zwis
ersteren hinzu, mit 3—4 Wärzchen. Nach dem Peristom
nimmt die Zahl der Wärzchen im Verhältniss der Versch
lerung des Interambulacralfeldes ab. Das Peristom ist k
(Durchmesser desselben am oben gemessenen Exemplar 15M
rund und mit zehn tiefen Einschnitten versehen Das
grosse Periproct nimmt wohl die obere Hälfte des unpaa
Interambulacralfeldes ein. Oben ist es schmäler als u
daher seine birnenförmige oder, wie Wright es sehr gu
zeichnet, seine umgekehrt schlüssellochähnliche Gestalt.
Ovarialapparat habe ich nicht beobachten können.
Wright hat derselbe die allen Pygaster-Arten zukomm
Gestalt. — Da diese Species mit keiner anderen norddeut

gegeben, um zu zeigen, wie variabel diese Art in dieser
ziehung ist. Trotzdem erscheinen sämmtliche Exemplare
rk deprimirt, von der spitzen conischen Erhebung der vo-
gen Species durchaus verschieden; die Ränder sind bedeu-
nd aufgedunsener und gehen in gleichmässiger Wölbung zur
nterseite herum. Die Unterseite selbst senkt sich nach kur-
r Entfernung vom Rande concav zum Periproct hinab. Die
mbulacralfelder sind schmal, die drei vorderen gerade, das
ntere Paar umfasst in sanfter Biegung das unpaare Inter-
bulacralfeld, welches das Periproct trägt. Auf den Innen-
nen verlaufen dicht neben den Porenzonen zwei Primär-
ihen von Körnchen; nahe dem Rande treten in der Mitte
ischen beiden mehrere andere hinzu, die jedoch auf der
terseite wieder verschwinden. Die Körner der Hauptreihen
hmen vom Apex zum Peristom hin regelmässig an Grösse
. Die Porenzonen sind sehr schmal und ebenso beschaffen,
e bei der vorigen Species. Die Interambulacralfelder tragen
ch zwei Hauptreihen von Körnchen, welche, vom Apex be-
nnend, in der Mitte der Platten stehen. Auf der vierten
atte stellen sich sparsam zerstreut andere Körner ein, welche
ne Regelmässigkeit zu 2 — 4 auf den Platten stehen, aber
ine deutlich verfolgbaren Nebenreihen bilden. Am Raude
kommen sämmtliche Körnchen kleine Scrobikeln, werden
e gleich gross und stehen in Querreihen von 10 — 12 auf
ei aneinanderstossenden Platten der Interambulacralfelder.
ach dem Peristom hin nimmt ihre Zahl wieder ab. Letzteres
nicht gsoss und mit zehn tiefen Einschnitten versehen.
as Periproct ist gross, es nimmt fast zwei Drittel der Ober-
ite der unpaarigen Interambulacralfelder ein, und ist oben
hmäler als unten, von birnenförmigem Umriss. Vom Ovarial-
parat war nur so viel zu bemerken, dass die Madreporen-
atte sehr gross ist und das Centrum ganz allein einnimmt.

Die mehr deprimirte, pentagonale Gestalt mit den auf-
schwollenen Rändern, die andere Vertheilung der Körner,
d die stärkere Concavität der Unterseite lassen diese Species
n *Pygaster umbrella*, dessen Grösse sie auch nie erreicht,
icht unterscheiden.*)

---

*) Desor hat mehrere Exemplare dieser Species als *Pygaster tenuis* sor. bestimmt. Er giebt an, dass dieser sehr zahlreiche Körner habe

Aus dem oberen Coralrag der Sandgrube bei Goslar (SCHLÖNBACH, WESSELHÖFT, v. STROMBECK).

Von Hoheneggelsen liegt noch ein kleiner Pygaster der in der allgemeinen Gestalt sehr an *Pygaster humilis* innert, der aber zu ungenügend erhalten ist, um ihn mit Sicherheit identificiren zu können.

Holectypus corallinus D'ORBIGNY.

Taf. XXIV., Fig. 4.

COTTEAU. Echinides fossiles du Dép. de l'Yonne p. 211, t. 32, f. 1-
Galerites depressus bei CREDNER. Obere Juraform p. 14 etc.
? *Holectypus depressus* K. v. SEEBACH. Hann. Jura p. 48. 49.
Holectypus corallinus D'ORB. bei SADEBECK. Diese Zeitschr. Bd X p. 662.

Grosses Exempl.: Durchmesser: 34 Mm.; Höhe: 15
Kleines „ „ 20 „ „ 11

Umriss kreisrund, seltener etwas pentagonal. Die grö ren ausgewachsenen Exemplare sind flacher auf der Ober als die jüngeren, welche spitzer conisch erhoben sind. Unterseite ist völlig flach, in der Mitte um das Peristom e concav. Die Ambulacralfelder sind schmal, gerade. Innenzonen tragen auf jeder Platte drei Körner, die in Mitte in einem stumpfen Winkel zusammenstossen. Auf Oberfläche sind sie sehr klein, werden aber am Rande

hr regelmässigen concentrischen Reihen. Zwischen diesen eihen liegen nun sehr feine Körnchen verschiedener Grösse, elche einerseits Kreise um die schmalen Scrobikeln der össeren Körner bilden, andererseits ohne Regel sparsam rischen den letzteren zerstreut sind, ein Merkmal, welches n COTTEAU und DESOR als besonders wichtig zur Unterscheing dieses Species von *Holectypus depressus* LAM. sp. hervorhoben wird. Der Ovarialapparat zeigt eine sein Centrum nehmende grosse Madreporenplatte, und um den Rand derlben noch drei Durchbohrungen, welche über den Interabulacralfeldern liegen; über dem Feld, welches das Periproct gt, habe ich eine solche nicht beobachten können. Auch e zwischen den Ovarialplatten liegenden sehr kleinen dreikigen Ocellarplatten mit ihren feinen Durchbohrungen sind einem Stück gut wahrnehmbar. Das Peristom ist von ittlerer Grösse, mit zehn ziemlich tiefen Einschnitten verhen. Das Periproct ist gross, elliptisch, vorn und hinten emlich spitz. Es liegt in der Mitte des unpaarigen Interobulacralfeldes auf der Unterseite und nimmt fast den ganaum zwischen dem Periproct und dem Rande ein.

Ich habe unter dieser Species sämmtliche *Holectypus* sammengefasst, welche ich aus dem Coralrag und dem immeridge des nordwestdeutschen Jura kenne. Zuerst könnte an versucht sein, die mehr conisch zugespitzten kleineren n den deprimirten grösseren getrennt halten zu wollen. llein es zeigen beide doch zu viel Uebergänge, als dass er ein constanter Unterschied vorläge; auch hat schon ADEBECK (l. c. p. 662) dieselbe Beobachtung gemacht. Die nterschiede von den verwandten Species hat COTTEAU (l. c. . 216) vorzüglich dargelegt, so dass ich nur hierauf vereisen kann. Hinzuzufügen wäre noch, dass ich von Herrn CHUCHT in Ocker mehrere Exemplare einer kleinen *Holectypus*rt aus der Sandgrube von Goslar erhalten habe, die von unrer Species verschieden zu sein scheinen; sie sind zu verrückt und schlecht erhalten, um sie genauer fixiren zu önnen.

Fasst man die Species so auf wie ich es thue, so kommt e vor: im Coralrag der Sandgrube bei Goslar, am Galgenerg bei Hildesheim, am Lindnerberg bei Hannover, bei ohenegelsen, im Kimmeridge von Fritzow (von hier

die grössten und schönsten erhaltenen Formen) und Schichten mit *Exogyra virgula* vom Ith bei Lauenstein.

Collyrites bicordata LESKE sp.

Taf. XXIV., Fig. 5.

Spatangus (*Disaster*) *ovalis* PHILL. bei ROEM. Nordd. Ool.-Geb. pag. 17.

? *Disaster capistratus* AG. bei CREDNER. Obere Juraf. p. 15.

(Uebrige Synonymie bei WRIGHT l. c. p. 318.)

Höhe: 14 Mm.; Breite: 40 Mm.; Länge: 42 Mm.

Die allgemeine Gestalt ist oval, vorn etwas breit hinten. Die Oberseite ist gleichmässig gewölbt, die Unte flach. Vom vorderen Ambulacralcentrum läuft eine s Rinne, welche bis zum Peristom reicht und in welche unpaare Ambulacrum liegt. Das vordere Ambulacralcen liegt etwas nach vorn, meist auf der höchsten Stelle der seite. Die Ambulacralfelder haben Porenzonen von eine schief gestellten Paaren, auf der Oberseite enger stehen auf der Unterseite. Die vorderen Ambulacralfelder sind gebogen, schmal oben abgerundet. Die hinteren Ambula felder sind breiter, gebogener und kürzer. Ausser eine ganze Oberfläche bedeckenden sehr feinen Körnelung noch vereinzelte grössere Körnchen unregelmässig vertheil Das Peristom liegt nach vorn, ist ziemlich kreisrund. elliptische Periproct, auf der Aussenseite nahe dem hin

Schlussbemerkung.

Die Vertheilung der Species in den einzelnen Schichten ergiebt sich für den nordwestdeutschen Jura in durchaus mit anderen Juraablagerungen analoger Weise. Im Lias treten ausschliesslich reguläre Echiniden auf. Selten finden sich ganze Körper, aber Stachelreste sind fast in allen Schichten beobachtet. Im braunen Jura fehlen in Norddeutschland die Echiniden fast ganz. Nur die weit verbreiteten Stacheln der *Cidaris spinulosa* A. Roem. und ihrer Verwandten füllen die Schichten mit *Ammonites coronatus* und die sie oben und unten begrenzenden Ablagerungen. Ausserden erscheinen die beiden Echinobrissen, der *clunicularis* und der *orbicularis* als überall in den Macrocephalenschichten und im Cornbrach verbreitete Formen, jedoch in Norddeutschland an wenigen Fundpunkten in sehr geringer Individuenzahl. Im weissen Jura nimmt die Zahl der Species und Individuen plötzlich sehr zu. Im unteren weissen Jura erscheinen: *Collyrites bicordata*, *Echinobrissus scutatus*, zwei Formen, die ihrer ziemlich bedeutenden Verticalverbreitung wegen nicht gerade zu den guten Zonenleitfossilien gehören. Viel wichtiger werden die Formen, welche im eigentlichen Coralrag erscheinen: *Cidaris florigemma*, *Pseudodiadema mamillanum* und *hemisphaericum*, *Acrosalenia decorata*, *Echinobrissus planatus*, *Pygurus Blumenbachi*, *Hausmanni* und *pentagonalis*, *Pygaster umbrella*, *Holectypus corallinus*; da sie nicht nur in Norddeutschland, sondern auch in England und Nordfrankreich weit verbreitet sind. Ebenso treten im nordwestdeutschen Kimmeridge als gute Leitformen *Pygurus Royerianus* und *jurensis* auf.

Auf der umstehenden, die Verbreitung der einzelnen Species darstellenden Tabelle habe ich die Eintheilung des nordwestdeutschen Jura dem v. Seebach'schen Hannoverschen Jura entnommen, jedoch mit der Modification, dass ich die Schichten des A. Roemer'schen oberen Coralrag als solche bestehen liess, da ich, wie schon erwähnt, häufig ausser

	Psilonotenschichten	Angulatenschichten	Arietenschichten	Am. planicosta-schichten	Am. brevispina-schichten	Am. capricornus-schichten
Cidaris psilonoti	†	? †				
„ *amalthei*	—	—	—	—	—	? †
„ *striatula*	—	—	—	—	—	—
„ *spinulosa*	—	—	—	—	—	—
„ *florigemma*	—	—	—	—	—	—
„ *pyrifera*	—	—	—	—	—	—
„ sp.	†					
Hemicidaris intermedia . . .	—	—	—	—	—	—
„ *Agassizii*	—	—	—	—	—	—
„ *Hoffmanni* . . .	—	—	—	—	—	—
Pseudodiadema cf. *Prisciniacense*	—	—	—	—	†	
„ *mamillanum* . .	—	—	—	—	—	—
„ *hemisphaericum* .	—	—	—	—	—	—
Hypodiadema guestphalicum. .	—	—	—	—	†	†
„ *minutum* . . .	—	—	†	†		
Hemipedina Struckmanni . .	—	—	—	—	—	—
„ *pusilla*	—	—	—	—	—	—
Glypticus hieroglyphicus . . .	—	—	—	—	—	—
Pedina sp. (? *sublaevis*). . .	—	—	—	—	—	—
„ *aspera*	—	—	—	—	—	—
Acrosalenia decorata	—	—	—	—	—	—
„ *corallina*	—	—	—	—	—	—

Am. opalinus-schichten	Jn. polyplocus-schichten	Coronatenschichten	Am. Parkinsoni-schichten	Ostrea Knorri-schichten	Cornbrash	Macrocephalen-schichten	Ornatenschichten	Heersumerschichten	Corallenbank Corallenoolith Nerinaeaschichten	Pterocerenschichten	Ex. virgulaschichten	Portland
—	—	†										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	?†	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	?†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	?†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	†				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	†							
—	—	—	—	—	—	†						
—	—	—	—	—	—	—	—	†	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	†			
—	—	—	—	—	—	—	—	?†	†	†	†	
—	—	—	—	—	—	—	—	†				
0	0	1	0	0	1	1	0	3, ?1	20	8, ?2	1, ?1	1

ten noch 22 Species in beiden
auf, und darunter eine ganze Rei
Abgesehen von Stachelfragmenten
lagerungsgebieten durch das Auf
arten eine gewisse Verwandtscha
deutsche Jura, aus dem OPPEL
Pentacrinus tuberculatus und dem
braunen Jura ist insoweit eine V
Ablagerungsgebieten vorhanden.
Jura die reiche Fauna des englis
und Grossooliths völlig fehlt. Di
tretens von Echiniden schliesst
die süddeutsche Juraentwicklung
des weissen Jura hört aber al
zwischen dem nord- und süddeu
so eben erwähnte Reihe von F
oberen Coralrag findet sich in
wieder, aber nicht eine einzige
verbreiteten *Glypticus hieroglyphic*
völlige Verschiedenheit beider se
fort, während auch hier durch *P*
ein engerer Anschluss hauptsächl
Jurabildungen hervortritt. -- Im

n
ei
uf
on
*),
eils
ER,
**),
Ct.
hen

nach
IER-
vor-
nicht
leine
Wir-
s ein
z. B.
beige-

ab den
lsäure
fachste

Verhältniss 1 : 2 : 3 und die schon von BERZELIUS aufgestellte Formel des Epidot als eines Singulosilikats

$$3\,Ca^{2}\,Si\,O^{4} + 2\,R^{2}\,Si^{3}\,O^{12}$$

gerechtfertigt erschien.

Das von SCHEERER und STOCKAR-ESCHER angenommene Verhältniss von $1 : 2\frac{1}{4} : 3 = 4 : 9 : 12$, aus den Analysen der Genannten abgeleitet, würde für das Mineral keinen einfachen Ausdruck erlaubt haben.

Ein geringer Wassergehalt in Silikaten ist früher wohl immer als secundär, als Folge einer beginnenden Umwandlung betrachtet worden. Nach den Erfahrungen jedoch, welche man am Turmalin, Glimmer u. s. w. gemacht hat, und bei der Bedeutung, welche die Atomäquivalenz oder Werthigkeit der Elemente für die heutige Anschauungsweise von der Constitution der Verbindungen erlangt hat, ist das in starker Hitze frei werdende Wasser ein Product aus dem Wasserstoff der Verbindung.

Als ich vor einiger Zeit*) den schönen Epidot vom Sulzbachthal untersuchte, glaubte ich darin eine Bestätigung für die alte zuvor erwähnte Formel gefunden zu haben. Nach einer späteren Untersuchung von LUDWIG**) ist meine Analyse jedoch unrichtig, und ich nehme keinen Anstand, dies zuzugestehen, da eine Wiederholung ergeben hat:

			At.
Kieselsäure . .	37.11	= Si 17.32	0.618

Es muss daher die Formel

$$H^2 Ca^4 \overset{III}{R}^3 Si^6 O^{26}$$

den Epidot angenommen werden, welche, wie man zu en pflegt, sich aus einer Kieselsäure $H^{14} Si^3 O^{13}$ ableitet, h. der Epidot lässt sich als eine Verbindung von Halb- ngulo-) und Drittelsilikat ansehen

$$\overset{I}{R}^{14} Si^3 O^{13} = \begin{cases} 2 R^4 Si O^4 \\ R^6 Si O^5 \end{cases}$$

Zoisit.

Als ich im Jahre 1856 die Zoisite von Goshen, Gefrees, rzing, der Saualpe, aus der Fusch und dem Meiggerthal tersuchte*) fand ich, dass sie beim Glühen 2 pCt. Wasser ben; nur die beiden letzten, die viel weicher und mit Glim- r- oder Chloritblättchen bedeckt sind, lieferten noch etwas hr, nämlich 3,18 und 3,67 pCt. Wasser.

Berechnet man die erwähnten Analysen, und fügt den isit von Unionville nach Brush hinzu, so findet man das omverhältniss

	H : Ca (Mg.)	Ca : R	R : Si
Unionville . .	0,58 : 1	1,31 : 1	1 : 2,1
Goshen . .	0,57 : 1	1,39 : 1	1 : 2,1
Saualpe . .	0,51 : 1	1,48 : 1	1 : 2,2
Gefrees . .	0,52 : 1	1,4 : 1	1 : 2,1
Sterzing . .	0,52 : 1	1,4 : 1	1 : 2,1
Fusch . . .	0,94 : 1	1,5 : 1	1 : 2,48
Meiggerthal .	0,85 : 1	1,38 : 1	1 : 2,4

Abgesehen von den beiden letzten sind die Mittel

0,54 : 1   1,4 : 1   1 : 2,1

ler nahezu wie beim Epidot

0,5 : 1   1,33 : 1   1 : 2

Auch Genth's Analyse des Zoisits aus Tennessee ergiebt a : R = 1,4 : 1, R : Si = 1 : 2,1, der Wassergehalt ist aber bei 0,8 pCt. Verl.) nur zu 0,7 angeführt.

Man darf also wohl annehmen, dass Zoisit und Epidot eiche Zusammensetzung haben, während ihre Form verschie-

*) Pogg. Ann. 100, 133.

den ist, mag der Zoisit zwei und eingliedrig sein, wie BROOKE und MILLER ihn nehmen, oder zweigliedrig, wie DES CLOIZEAUX aus dem optischen Verhalten schliesst. Schon BROOKE fand den Zoisit in Form und Spaltbarkeit vergleichbar dem Euklas, und auch DAUBER kam zu demselben Resultat. Der von mir vorgeschlagenen Stellung der Euklasformen (a : b : c = 0,504 : 1 : 0,421; 0 = 88° 18′) entsprechen die Zoisitkrystalle, wenn man k (Mill.) = a : b : c und w = a′ : b : c nimmt. Diese Flächen, sowie s und z, gleichwie die von DES CLOIZEAUX beobachteten h^2 und h^4 finden sich mit geringen Winkelunterschieden auch beim Euklas, und es lässt sich für den Zoisit a : b : c = 0,615 : 1 : 0,360; 0 = 87° 45′ berechnen, so dass sein a = $\frac{5}{4}$ a des Euklases, oder = a des Datoliths und Gadolinits, sein c = $\frac{6}{7}$ c des ersteren oder = $\frac{4}{7}$ des c dieser beiden wäre. Die Axen a und c weichen bei allen nur wenig von rechtwinkligen ab.

Bildet nun der Euklas, wie ich zu zeigen gesucht habe,*) mit dem Datolith und Gadolinit eine isomorphe Gruppe, deren Glieder Drittelsilikate ($H^6 Si O^5$, $\overset{II}{R}{}^3 Si O^5$, $\overset{VI}{R} Si O^5$) sind, so gehört der Zoisit seiner Form nach zu dieser, seiner Mischung nach zu der Epidotgruppe, in welcher der Orthit aller Wahrscheinlichkeit nach die Zusammensetzung eines Halbsilikats (Granatmischung) zeigt.

---

*) Diese Zeitschr. 21, S. 807.

L. Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon.

III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westfalen.*)

Von Herrn EMANUEL KAYSER in Berlin.

Hierzu Tafel XXV., XXVI., XXVII., Fig. 1–6

Die ausgezeichneten Rotheisensteine, welche zwischen rilon und Giershagen in Westfalen vorkommen, sind be- anntlich schon seit alter Zeit Gegenstand eines wichtigen Berg- ans. Die geognostischen Verhältnisse, unter denen das Erz uftritt, sind bereits mehrfach beschrieben, so schon vor ngerer Zeit durch H. v. DECHEN (KARSTEN's Archiv Bd. XIX., ag. 453. 1845) und in neuerer Zeit durch R. STEIN (Geogno- ische Beschreibung der Umgegend von Brilon, diese Zeit- hrift Bd. XII., pag. 208. 1860). Indem ich in Betreff wei- rer Information auf die genannten Arbeiten verweise, will h nur bemerken, dass die fraglichen Eisensteine überall als ontactlager zwischen Diabasen oder Schalsteinen und devo- ischem Kalkstein auftreten und ein Umwandlungsproduct die- s letzteren darstellen.

Der Briloner Eisenstein ist nun durch den Reichthum nd die zum Theil ausgezeichnete Erhaltung seiner Verstei- erungen für den Geologen in hohem Grade merkwürdig. ennoch haben dieselben erst in verhältnissmässig später Zeit die ufmerksamkeit der Paläontologen auf sich gezogen. MURCHISON nd SEDGWICK sind meines Wissens die ersten, die im Jahre 842 in ihrer Arbeit über die paläozoischen Ablagerungen in orddeutschland und Belgien (Transact. Geol. Soc. 2 ser., ol. VI., pag. 240) das Vorkommen von *Stringocephalus* und *alceola sandalina* neben Goniatiten im Briloner Eisenstein ıführen, von welchen Angaben jedoch die über das Vorhanden-

*) II. Diese Zeitschr. Bd. XXIII., p. 289 ff.

sein von *Calceola* unrichtig ist. Die von den englischen Autoren erwähnten Goniatiten wurden von ARCHIAC und VERNEUIL in ihrer sich an die genannte Schrift anschliessenden Abhandlung über die Versteinerungen in den älteren Ablagerungen der Rheinischen Provinzen (l. c. pag. 221) als neue, dem Eisenstein eigenthümliche Arten beschrieben. Erst FERD. ROEMER's 1844 erschienenes „Rheinisches Uebergangsgebirge" brachte weitere Angaben über die im Briloner Erze vorkommenden organischen Reste. ROEMER führt aus demselben 26 Arten an, darunter eine neue (l. c. pag. 40). Einige weitere Arten wurden in der eingangs angeführten, im Jahre 1845 publicirten Arbeit v. DECHEN's (l. c. pag. 484) angegeben. In den beiden zuletzt genannten Schriften werden, wie weiter unten ausgeführt werden soll, ein paar Goniatiten genannt, die nicht aus dem eigentlichen Eisensteine, sondern aus einem eisenschüssigen, einem höheren Niveau angehörigen Kalksteine herstammen, nämlich *G. Buchii* ARCH. u. VERN. (= *intumescens* BEYR.), *G. Wurmii* A. ROEM. (= *carinatus* BEYR.) Eine weitere Bereicherung erfuhr die Kenntniss der Eisenstein-Fauna durch das 1856 erschienene bekannte Werk der Gebrüder SANDBERGER über das „Rheinische Schichtensystem in Nassau", sowie durch eine kleine im Jahre darauf von G. SANDBERGER allein publicirte Arbeit (Verhandl. naturh. Ver. Rheinl.-Westf. Bd. XIV., pag. 140). Die neuesten Zusammenstellungen endlich der im Briloner Eisensteine vorkommenden Arten finden

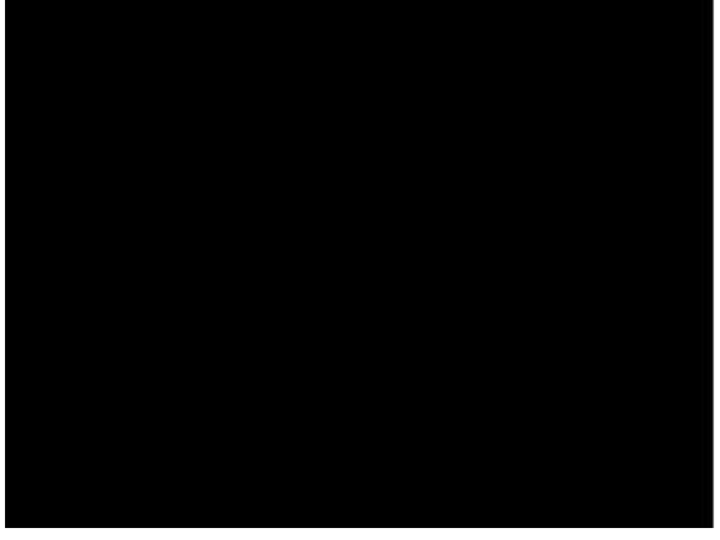
s eine Anzahl von Arten der fraglichen Fauna bisher immer kannt und diese selbst überhaupt noch nicht in hinreichen- Vollständigkeit beschrieben worden ist. Daher auch die eifel, welche in Betreff der Stellung dieser in ihrer Zuamensetzung allerdings sehr merkwürdigen und bis jetzt ein stehenden Fauna noch immer bestehen.

Wie divergirend die Ansichten der verschiedenen Forscher er die geologische Stellung des Briloner Erzes sind, ergiebt h aus einer Besprechung dieser Ansichten, wie ich sie im lgenden versuchen will MURCHISON und SEDGWICK, welche h zuerst über unseren Eisenstein äusserten, waren der Meing, dass er dasselbe Alter besitze, wie derjenige von Martenrg bei Adorf (im Waldeck'schen) und von Oberscheld bei llenburg, welchen letzteren sie wieder dem Kalkstein der fel und von Paffrath gleichstellten. Die englischen Geolon wurden zu dieser Parallelisirung lediglich durch das dem senstein aller genannten Localitäten gemeinsame Vorkommen n Goniatiten bestimmt. Sie übersahen dabei vollständig die läontologischen Unterschiede, welche die Adorfer und erschelder Goniatiten von den Brilonern zeigen, und welche Hauptgrund sind, weshalb die Eisensteine von Adorf und erscheld vom Paffrather Kalk geschieden und in's Oberron gestellt werden müssen. Und doch hatte BEYRICH reits mehrere Jahre zuvor (nämlich 1837 in seinen Beigen) den Eisenstein von Oberscheld gerade aus dem annten Grunde für jünger als den Paffrather Kalk und Alter zwischen diesem und dem Kohlenkalke stend erklärt. F. ROEMER sprach sich in seinem 1844 publiten „Rheinischen Uebergangsgebirge" ausführlich über die llung unseres Eisenerzes zu dem Adorfer und Oberschelder d zum Stringocephalenkalke aus (pag. 40). Mit Rücksicht f das Vorkommen von *Stringocephalus* und *Uncites* verweist es in dasselbe Niveau wie das Briloner Kalkplateau und

---

ÜLCKE aus Essen der Academie überliess, eine wesentliche Bereirung erfahren. Ausserdem habe ich selbst bei wiederholten Beben der Gegend von Brilon fleissig im Eisenstein gesammelt und e grössere Anzahl aus demselben bisher noch nicht bekannter en gefunden. Ich habe dies mein eigenes Material in die Sammlung Bergakademie eingefügt.

den westfälischen Kalkzug, welchen er dem Paffrathe
gleichstellt. Aber auch er versetzt den Adorfer Eisen
denselben Horizont. In gleicher Weise sprechen sic
die Brüder SANDBERGER in ihrem bereits erwähnten
für die Verbindung des Briloner Eisensteins mit dem S
cephalenkalk aus. Gleichzeitig stellen sie aber au
Iberger Kalk in dasselbe Niveau, indem sie denselb
für eine locale Entwicklung des Stringocephalenkalks e
(l. c. pag. 507). Von den für letztere Ansicht beigeb
Gründen kann wohl nur dem einiges Gewicht zuge
werden, dass *Goniatites retrorsus**) auch im typischen
gocephalenkalk von Vilmar vorkommt und dass *Rhyn*
cuboides und *Spirifer simplex* sich im Briloner Eisenst
auch anderweitig mit *Stringocephalus* vereinigt finden.**
eben deshalb, weil die genannten Arten — wie auch
Verneuili — an einigen Localitäten unzweifelhaft m
eminent mitteldevonen Arten zusammen vorkommen,
sie für die Stellung des Iberger Kalks nicht entscheide
Wohl aber sind das eine Reihe von Goniatiten, die
Iberg wie für die ihm aequivalenten, von den be
Geognosten als *Cuboides*-Schichten (oder schistes et cal
Frasne) bezeichneten Bildungen ganz besonders charakt
und die noch niemals zusammen mit *Stringocephalus* an
worden sind, die Goniatiten, welche BEYRICH mit dem G



enfauna, die sie als besonders bezeichnend für den Ober-
ler und Adorfer von ihnen für oberdevonisch erklärten Go-
en-Kalk (und Eisenstein) angeben, am Iberge für mittelde-
ch ansprechen. Gerade in dieser Beziehung ist die Briloner
steinfauna wichtig. Denn obwohl in derselben mehrere Ar-
esonders von Brachiopoden auftreten, die hauptsächlich im
levon zu Hause sind, so ist doch, wie ich hier gleich
piren will, die bei Weitem überwiegende Zahl der For-
ollständig mitteldevonisch, so dass die Stellung der Fauna
tringocephalen-Niveau, und zwar im obersten Theile des-
ı keinem Zweifel unterliegen kann. Von den Goniatiten
t nun aber kein einziger der Gruppe der *primordiales* an,
ie am Iberge vorkommen, vielmehr finden sich nur solche,
ie auch anderweitig im Mitteldevon auftreten, Goniatiten
der BEYRICH'schen Gruppe der „*Nautilini*" mit ganz
hem Bau der Kammerwände, Formen, die schon in den
en Horizonten des Devon vorhanden sind. Ich bin des-
der Ansicht, dass die Verbindung des Iberger Kalks mit
Stringocephalenkalke, selbst wenn man auf das Fehlen
harakteristischen Stringocephalenkalk - Arten im Iberger
und auf das Auftreten vieler im Mitteldevon nicht vor-
enen Arten und Gattungen kein Gewicht legen wollte, schon
Rücksicht auf die abweichende Goniatitenfauna unzulässig
Es sind weiter die Ansichten über die Stellung des Bri-
Eisenerzes zu besprechen, die v. DECHEN in seiner 1855
cirten „geognostischen Uebersicht des Regierungsbezirks
berg" (Verhandl. naturh. Ver. Rheinl.-Westf. Bd. XII.,
117), so wie F. ROEMER in der dritten Ausgabe der Lethäa
5) äusserten. H. v. DECHEN rechnet den Eisenstein dem
en, von ihm als „Flinz" bezeichneten Horizonte des Ober-
ı zu. Dieselbe Stellung weist ihm ROEMER an, abweichend
seiner früheren Ansicht, nach welcher er dem Stringoce-
nkalke parallel stehen sollte. ROEMER stützt sich hierbei
sächlich auf das Vorkommen von *Cardiola retrostriata* und
Goniatiten. Was die erste betrifft, so muss man allerdings
en, dass das häufige Vorkommen dieses für das untere
devon anderer Localitäten so bezeichnenden kleinen Zwei-
ers zusammen mit *Uncites*, *Stringocephalus*, *Cyrtina hetero-*
und vielen anderen durchaus mitteldevonischen Arten eine
thümlichkeit des Briloner Eisenerzes bildet; aber eben

jene letztgenannten Arten zeigen, dass man die Fauna nicht in das Oberdevon stellen darf. Was aber die Goniatiten betrifft, so ist deren Verschiedenheit von den charakteristisch oberdevonen bereits hervorgehoben worden. Die Bemerkung ROEMER's, dass der Briloner Eisenstein „in den auch petrographisch ganz ähnlich ausgebildeten Goniatitenkalken von Dillenburg ihr vollkommenes Aequivalent besässe" (l. c. pag. 47) erscheint daher unrichtig. Die Briloner und die Oberschelder Goniatitenfaunen haben ausser dem nur ein einziges Mal gefundenen *G. clavilobus* SANDB. nur noch *G. retrorsus* mit gerundetem Laterallobus, den sogenannten *typus* SANDB. *), welche Form jedoch nicht blos bei Vilmar, sondern wie es scheint auch an anderen Localitäten schon im Stringocephalenkalk auftritt, somit nicht für Oberdevon beweisend ist. Es existiren zwar, wie bereits oben bemerkt wurde, ältere Angaben über das Vorkommen von *Goniatites intumescens* und *carinatus* im Briloner Eisenstein, dieselben beruhen aber, wie schon angedeutet, auf einer Niveau-Verwechselung. Denn diese in der Grube Enkeberg, bei Giershagen und an anderen Localitäten in der That angetroffenen und in den Sammlungen des hiesigen Universitätscabinets aufbewahrten Goniatiten gehören nicht dem Eisenstein an, der die Hauptmasse des Briloner Erzes ausmacht und die in dieser Arbeit zu beschreibenden Versteinerungen einschliesst, sondern einen petrographisch abweichenden, hellfarbigeren dolomitischen Eisenkalk, der an einzelnen Stücken eine

cens Beyr. (sehr häufig), *G. calculiformis* Beyr., ? *G. cari-* Beyr., *G. multilobatus* Beyr., *G. retrorsus typus* Sandb. ein die Zahl der genannten Arten auch ist, so reicht sie vollkommen aus, um das oberdevonische Alter des be- nden Gesteins zu erweisen. Von den Goniatiten gehören der Gruppe der *primordiales* an, wie sie am Iberge, bei scheld, Adorf, Büdesheim etc. vorkommen und *G. multi- us* findet sich auch bei Oberscheld in Begleitung primor- r Goniatiten. Dass der Eisenkalk, welcher diese Fauna hliesst, von dem gewöhnlichen Briloner Eisenstein durch- zu trennen ist, das geht schon daraus hervor, dass ihm charakteristischen Arten des letzteren gänzlich fehlen. beobachtet man aber in der Gegend von Brilon an meh- Stellen, so besonders deutlich gleich im Osten von len, am Briloner Eisenberge etc., dass unmittelbar über Stringocephalenkalke und petrographisch auf's Innigste demselben verknüpft, Nierenkalksteine auftreten.*) Da r Gesteinscharakter im Mitteldevon nicht bekannt, für das devon dagegen leitend ist, so ist nicht zu bezweifeln, wir es hier mit einem Gliede des letzteren zu thun ha- und zwar deutet die innige petrographische Verbindung dem Stringocephalenkalke, aus dem sich der Nierenkalk h Schiefrigwerden des Gesteins und Entwicklung der be- ıten Flaser- und Nierenstructur herausbildet, darauf hin, man es mit dem unteren Oberdevon zu thun habe, wel- ja auch in Belgien, bei Aachen und in der Eifel zum il dieselbe Gesteinsentwicklung zeigt. Dieser Schluss wird , wie mir scheint, auf's Kräftigste unterstützt durch die indung der Iberger Fauna über dem Briloner Eisenstein ɜr Grube Enkeberg und an anderen Orten. In der näheren ;ebung von Brilon selbst hat man diese Fauna in über Tage ebendem Gestein noch nicht nachzuweisen vermocht, wohl in einiger Entfernung davon, bei Adorf.

Aus Obigem ergiebt sich, wie mir scheint, mit Noth-

---

*) Indem ich diese Verhältnisse demnächst ausführlicher zu behan- gedenke, bemerke ich hier nur, dass ich in gleicher Weise auch an n anderen Orten im Westfälischen unmittelbar über dem Stringoce- ɪnkalke Nierenkalke von grösserer oder geringerer Mächtigkeit beob- ıt habe.

wendigkeit, dass die Parallelisirung des Briloner Eisensteins mit dem oberdevonischen Iberger Kalk durchaus unzulässig ist. Denn nichts möchte wohl mehr gegen eine solche sprechen als die Thatsache, dass über dem Eisenstein ein anderes, petrographisch abweichendes Gestein auftritt, welches nicht mehr die Fauna des Eisensteins, sondern die des Iberges enthält. Es bleibt vielmehr für unseren Eisenstein nur die Classification beim Stringocephalenkalke übrig, zu dem ihn auch STEIN (l. c.) in Anbetracht der ganz überwiegend mitteldevonischen Fauna gestellt hat. Die Stellung des Eisensteins lässt sich aber noch weiter präcisiren. Seine Ueberlagerung durch den oberdevonischen Eisenkalk macht nämlich wahrscheinlich, dass man ihn an die oberste Grenze des Stringocephalen-Horizontes zu versetzen habe, und dieser Schluss wird denn auch durch die Zusammensetzung seiner Fauna meiner Ansicht nach vollständig bestätigt. Denn wenn auch die Zahl der mitteldevonischen Arten bei Weitem überwiegt und unter ihnen viele vorkommen, die für das Mitteldevon ganz besonders bezeichnend sind, so treten doch daneben andere Species auf, die man anderweitig nur aus oberdevonischen Schichten kennt, wie das die am Schlusse dieser Arbeit befindliche Tabelle zeigt. Aus dieser Thatsache gewinnen wir gleichzeitig das Resultat, dass die Trennung von oberem Mitteldevon und untererem Oberdevon unter Umständen eben so wenig scharf sein kann, als die vom Unter- und Mitteldevon in Belgien und in der Eifel

ıen Vereins in Bonn gesehen, oder die von F. ROEMER von den Brüdern SANDBERGER als im Briloner Erze aufınd angeführt werden. Vorher sei es mir aber noch getet, einer Dankespflicht zu genügen, indem ich die gütige erstützung, deren ich mich auch bei Abfassung dieser Ar- Seitens des Herrn Professor BEYRICH zu erfreuen gehabt e, öffentlich bekenne. Mein verehrter Lehrer hat mir nicht ı vielfache mündliche Belehrung zu Theil werden lassen, sonu mir auch in früheren Jahren von ihm gemachte Notizen rgeben, aus denen ich Vieles für diese Arbeit benutzt habe.

Beschreibung der organischen Reste.

Trilobitae.

Phacops latifrons BR.

ymene — BRONN, LEONH Zeitschr. 1825, p. 317, t. 2, f. 1–8.

Kopf- und Schwanzschilder von typischer Ausbildung sehr ıfig; namentlich auf der Grube Grottenberg in ausgezeich-er Erhaltung und zum Theil von ansehnlicher Grösse reite des Kopfschildes bis 30 Mm. bei circa 20 Mm. Höhe). kanntlich in allen devonischen Schichten sehr verbreitet.

Lichas sp.

Von G. SANDBERGER (Verb. naturh. Ver. Rheinl.-Westf. . XIV., pag. 142) angeführt und nach ihm *L. Haueri* BARNDE, Syst. Silur. pag. 604, t. 28, f. 38 sehr ähnlich.

Cyphaspis ceratophthalmus GF.

zcops — GOLDFUSS, LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1843, p 561, t. 5, f 2.

Diese von GOLDFUSS zuerst aus dem Kalke der Eifel beıriebene Art, die ausserdem auch im mitteldevonischen Rothenstein bei Weilburg gefunden worden ist, soll nach G. SANDRGER (Verh. d. naturh. Vereins Rheinl.-Westf. Bd. XIV., g. 142) auch im Eisenstein des Enkeberges auftreten.

Harpes gracilis Sandb.

— — Sandb., Rhein. Sch. Nass. p. 28, t. III., f. 1.

Ein in der Sammlung des hiesigen Universitätscabinets befindliches Exemplar stimmt mit der citirten Abbildung gut überein. Die Art kommt nach Angabe der Brüder Sandberger im Eisenkalk von Eibach und im Cypridinenschiefer von Laubuseschbach vor. Eine von Graf Münster (Beitr. V., p. 115, t. X., f. 1) gegebene Abbildung eines Stücks von Elbersreuth gehört wohl unzweifelhaft ebenfalls hierher. Vergl. Sandberger l. c. pag. 29. Die Art scheint somit auf das Oberdevon beschränkt zu sein.

Harpes macrocephalus Gf., Taf. XXVII., Fig. 4.

— — Goldfuss Nov. Act. Leop. XIX., 2, t. 33, f. 2.

Das abgebildete von mir auf der Grube Grottenberg gefundene Stück stimmt mit der von Goldfuss aus dem Kalk der Eifel beschriebenen Art so gut überein, dass ich nicht anstehe, es mit derselben zu identificiren. *H. macrocephalus* unterscheidet sich von der vorigen Art durch die breitere, stärker gewölbte Glabella und besonders durch die dreieckigen Lappen an der Basis derselben.

Proetus granulosus Gf. var.

Cephalopoda.

Goniatites evexus v. Buch, Taf. XXV., Fig. 1.

- v. Buch, Ueber Ammon und Goniat p 33, t. 1., f. 3 – 5.
nites Dannenbergi Beyrich, Beitr etc. p. 26, t. 1., f. 5.
tites costulatus, d'Archiac et de Verneuil, Trans. 2. ser. VI., p 341,
. 26. f. 3.
icanaliculatus Sandb. Rhein Sch. Nass. p. 112, t. 9., f. 5, 6.

Gehäuse mässig flach, aus 4—6 Windungen bestehend, involut mit weitem, ziemlich tiefem, etwas treppenförmigem el. Rücken und Seiten abgeflacht, die letzteren nach dem el mit steil stehender Fläche abfallend. Gegen die Seiten der Rücken jederseits durch eine auch auf dem Steine deutlich hervortretende, flach-hohlkehlenförmige Einsen; oder Furche begrenzt. Diese (mitten durch den Dorsal l hindurchlaufenden) Furchen sind von zwei stumpfen Kielen efasst, von denen bei jüngeren Individuen nur der äussere, älteren daneben auch der innere deutlich hervortritt; doch uch bei diesen letzteren der äussere stets etwas stärker breiter. Auf der Aussenseite des äusseren Kiels nimmt bei gut erhaltenen Exemplaren noch eine zweite sehr e Furche wahr. Mit zunehmendem Alter werden die beiebenen Furchen immer undeutlicher, bei dem abgebildeten hstücke eines sehr grossen Exemplars (fig. 1 d) findet sie kaum mehr angedeutet. Die Schale ist in der Jul mit ziemlich starken vorwärts geschwungenen Rippen ckt, zwischen denen feine Streifen von gleichem Verlaufe n. Mit fortschreitendem Alter lösen sich die Rippen er mehr in ähnliche feine aber markirte Streifen auf, so bei ausgewachsenen Individuen nur noch solche wahrzunen sind. An der äusseren, flacheren Furche angelangt, en die Streifen in spitzem Winkel um, verlaufen fast in der Linie bis zur inneren Kante der inneren Furche und en dann mit flacher Bucht über den Rücken fort. Kammerde ziemlich nahe stehend. Sutur mit einem einfachen, sig tiefen, trichterförmigen Dorsallobus und einem breiten, bogigen, die ganze Seite einnehmenden Laterallobus; der chen beiden gelegene Dorsalsattel ziemlich schmal.

Der Name *evexus* wurde von v. Buch für ein angeblich

aus dem Kalke der Eifel stammendes Stück der BRONN'schen Sammlung aufgestellt. BEYRICH stellte v. BUCH's *evexus* in seinen „Beiträgen" im Jahre 1837 fraglich unter die Synonyme von *G. subnautilinus* SCHL., ist aber jetzt der Ansicht, dass derselbe mit seinem *G. Dannenbergi* ident sei, vor welchem letzteren der BUCH'sche Name *evexus* die Priorität hat. *Gon. evexus*, mit dem nach der Bemerkung der Brüder SANDBERGER (l. c. pag. 114) auch *Gon. transitorius* PHILLIPS (Pal. foss. pag. 140, t. 60, f. 227) ident ist, gehört bekanntlich zu den bezeichnendsten Arten der nassauischen sogenannten Wissenbacher Schiefer, und tritt auch bei Lerbach im Harz in gleichem (?) Niveau auf. Ausserdem kommt er im Mitteldevon Englands und vielleicht auch der Eifel vor.

Goniatites cancellatus A. V., Taf. XXVII., Fig. 6.

— — D'ARCHIAC et DE VERNEUIL. Trans. 2 ser. VI., p. 339, t. 25, f. 6.

Diese kuglige, ganz involute, ungenabelte und durch feine, auf den Seiten schwach, auf dem Rücken etwas stärker zurückgebogene Querstreifen ausgezeichnete Art wurde von D'ARCHIAC und DE VERNEUIL bereits sehr gut beschrieben und abgebildet. Die Lobenlinie ist sehr einfach: der Dorsallobus trichterförmig, der Laterallobus kaum merklich gebogen, fast geradlinig. Eine der häufigsten Arten des Briloner Eisensteins. Die Sammlung der Bergakademie besitzt auch ein Stück von Paffrath.

swegsetzt. Kammerwände ziemlich nahe stehend, Sutur seinem flach trichterförmigen Dorsallobus und einem mässig ifen und breiten Laterallobus bestehend und sich derjenigen m *Gon. retrorsus*, *acutus* und *auris* SANDB. am meisten anhliessend. Eins der häufigsten Fossilien des Briloner lsensteins.

Aeussere Charaktere und Lobenlinie weisen unserer Art ren Platz in der Formengruppe des *Gon. retrorsus* an, in m Sinne wie dieser Name von den Brüdern SANDBERGER id nach ihrem Vorgange von allen späteren Autoren gebraucht ird. Wenn ich nicht den Namen BUCH's hinter die Species tze, wie das gewöhnlich geschieht, so hat dies seinen Grund rin, dass BUCH einer Mittheilung des Herrn Professor EYRICH zufolge den typischen *retrorsus* SANDB. gar nicht so nnte, sondern vielmehr als *Gon. simplex* bezeichnete, wie n in der hiesigen Universitätssammlung befindliches, von UCH selbst etikettirtes Stück beweist. Man darf sich daher icht auf BUCH als auf den Autor des *Gon. retrorsus* beiehen, wenn man diesen Namen in dem jetzt üblich gewornen Sinne gebraucht.

oniatites Decheni BEYR., Mus. Berol. Taf. XXV., Fig. 1.

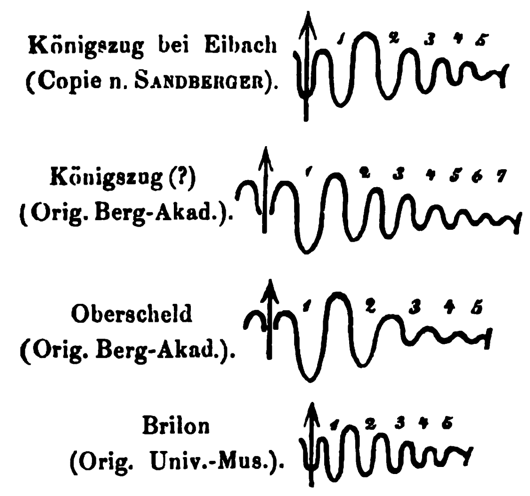
Gehäuse dick, ganz involut mit engem, ziemlich tiefem ibel. Der breite Rücken flach gerundet, die Seiten etwas geplattet. Kammerwände ziemlich dicht stehend. Sutur mit chterförmigem Dorsallobus, gerundetem ersten und spitzem eiten Laterallobus, welcher letztere beträchtlich tiefer herabcht als der erstere. Lateralsättel gerundet, der untere viel iter als der obere. Schale unbekannt.

Der Beschreibung liegt nur das eine abgebildete Exemplar Grunde, welches sich in der hiesigen Universitätssammlung indet. Aeussere Charaktere und Lobenlinie bringen unsere rm in nächste Beziehung zu *Gon. terebratus* SANDB. (Rhein. a. Nass. pag. 99, t. 5, f. 3) aus dem Stringocephalenkalke a Vilmar. Doch fehlt der westfälischen Form jede Andeuig der Kiele, welche den Rücken der nassauischen begrensollen; auch ist der Nabel weniger gross und nicht treppennig wie bei SANDBERGER's Figur 3. Die Lobenlinie der ssauischen Form unterscheidet sich trotz ihrer allgemeinen

Aehnlichkeit von der unsrigen durch die spitze (nicht ; dete) Gestalt des oberen Lateral-Lobus und Sattels. näher steht die Briloner Form dem von F. A. Roemer Kenntn. d. Harzgeb. V., pag. 159, t. XXIV., f. 4) al *bratus* beschriebenen und abgebildeten Goniatiten aus Stringocephalenkalke von Altenau. Die äusseren Char stimmen mit unserer Form im Wesentlichen überein, w mich an dem mir durch Herrn Groddeck aus Clausth tigst übersandten Originalexemplare A. Roemer's über konnte. An dem Steinkerne desselben finde ich jedoch Andeutung der von Roemer erwähnten Furchen (die de sauischen Form zukommen sollen). Hinsichtlich der L linie steht die Harzer Form der unsrigen noch näher die nassauische, zumal da der obere (erste) Laterallobus so breit ist als Roemer ihn zeichnet, der obere Latera aber an dem Roemer'schen Exemplare eher gerundet als winklig erscheint, der Dorsallobus aber trichterförmig, nich telförmig ist. Zur Vergleichung setze ich neben die Sut westfälischen Art (c), die der nassauischen (d), sowie nige der Harzer nach Roemer's (e) und nach meiner eigen Zeichnung. Es wäre wohl möglich, dass bei Vergleichun reicherem Material sich die Identität der harzer und der fälischen Art herausstellen würde. Denn die Unterschie den Suturen sind so geringfügig, dass sie vielleicht nu

Goniatites clavilobus Sandb.

— Sandb Rhein. Sch. Nass. p 67, t. VIII., f. 3.



Gehäuse dick, etwas kuglig, involut, mit kleinem, tiefen bel. Querschnit der Windungen halbmondförmig. Seiten l Rücken gerundet; der letztere von zwei seichten Kanälen gefasst (?). Schale glatt (?), die Runzelschicht schwache erstreifung zeigend; Kammern eng stehend; Loben und ttel von lanzettförmiger Gestalt. Dorsallobus schmal sackmig. Mindestens fünf Lateral-Loben und Sättel, von lchen der erste Lateral-Lobus und Sattel am grössten d, die folgenden aber nach der Naht zu allmälig an Grösse nehmen.

Der Beschreibung liegt ein in der Sammlung des Univerätscabinets befindliches Stück mit recht deutlich beobachtrer Lobenlinie zu Grunde. Die äusseren Charaktere desselben mmen mit Ausnahme des etwas breiteren Nabels mit der von n Brüdern Sandberger gegebenen, aus dem Rotheisenstein r Grube Königszug bei Eibach stammenden Form gut überein. ss die Dicke des Gehäuses mit zunehmendem Wachsthum nimmt, beweist ein ungewöhnlich grosses, fast 70 Mm. ndungsdurchmesser besitzendes, in der Sammlung der Bergademie befindliches, von der Grube Königszug (?) stammens Exemplar, dessen Dicke kaum 20 Mm. beträgt. An die-

sem Stücke ist die Zahl der Lateralloben grösser als be
von SANDBERGER abgebildeten; man zählt deren mind
sieben. Ich habe unter die Copie der SANDBERGER'schei
bildung die Suturen des eben erwähnten grossen Exen
von der Grube Königszug (?), weiter eines kleineren,
falls in der Bergakademie aufbewahrten und endlicl
Briloner Stücks gesetzt. Man wird aus diesen Abbild
die grosse Uebereinstimmung der westfälischen und de
sauischen Form auch in ihren Lobenlinien ersehen.

Orthoceras subflexuosum MÜNST. (?)

— — MÜNSTER, Beitr. III, pag. 100, t. 19, f. 9.

Hierher könnten häufig vorkommende Bruchstücke
schlanken Form von 5—10 Mm. Durchmesser und kurzellipt
Querschnitt gehören. Die auf den ersten Blick glatte S
zeigt bei genauerer Betrachtung eine matte, schräge Quer
fung, ausserdem treten mitunter der letzteren parallel lau
ebenso matte, wulstige Erhebungen der Schale in grö
Entfernung von einander auf, ganz ähnlich wie die E
SANDBERGER sie bei nassauischen Formen beobachtet l
(Rhein. Sch. Nass. t. 17., f. 6 g). Kammern und S
nicht beobachtet. *Orthoceras subflexuosum* wurde vom G
MÜNSTER von Elbersreuth, von Graf KEYSERLING von der U
endlich von den Brüdern SANDBERGER als nicht ganz s

... ziemlich verbreitet und erreicht bedeutende Dimensionen (... sah Bruchstücke von circa 50 Mm. Durchmesser).

Orthoceras vittatum SANDB.

— SANDB., Rhein Sch. Nass. pag. 165, t. 20, f. 9.

Gehäuse lang konisch, mit kreisrundem Querschnitt. Sipho ...tral (?). Kammerwände schwach convex. Die Oberfläche ...r Schale mit schuppig übereinander liegenden, etwas schräg ...ehenden Lamellen bedeckt. Diese im Briloner Eisensteine ...emlich häufige Art ist auch aus dem oberdevonischen Kalk ...n Adorf, Oberscheld und Kleinlinden bei Giessen bekannt.

Orthoceras arcuatellum SANDB.

— SANDB., Rhein. Sch. Nass. pag. 166. t. 19, f. 2.

Von dieser von den Brüdern SANDBERGER aus dem Strin...cephalenkalke von Vilmar und aus dem oberdevonischen ...ensteine von Oberscheld beschriebenen Art fand ich ein ...ammengedrücktes, circa 45 Mm. langes Exemplar auf der ...rube „Briloner Eisenberg". Die kurz konische Form und ... Schalensculpur — dicht gedrängte, feine Querstreifen, ... sich mit ganz flachem Bogen zweimal aufwärts, zweimal ...wärts biegen — stimmen vollständig mit der Beschreibung ...d Abbildung der genannten Autoren überein.

Orthoceras tubicinella Sow. var.

— SOWERBY, Trans. 2 ser. V., t. 57, f. 29.
calamiteum, MÜNSTER, Beitr., I., pag. 36., t. 17, f. 5.
— TIETZE, Paläont. XIX., pag. 137, t. 16, f. 15.

Gehäuse lang kegelförmig, mit ziemlich niedrigen, mehr ...r weniger schräg stehenden Kammern und centralem Sipho. ...der Mitte zwischen je zwei Kammerwänden schwillt die ...ale zu ebenfalls mehr oder weniger schräg stehenden, ring...migen Wülsten an. Denselben laufen sehr feine Quer...eifen parallel. Ausserdem wird die Schale von starken, ...rnirend schwächeren und gröberen Längsstreifen bedeckt. ... im Stringocephalenkalke der Eifel, Belgien's, Nassau's, ...lesien's, Devonshire's etc. und im oberdevonischen Cly...menienkalk von Schübelhammer vorkommende Art ist bei

Brilon nicht selten. Mit den von TIETZE gegebenen Abbi gen stimmen die mir vorliegenden Exemplare gut übereia treten die Querwülste noch stärker hervor. In noch höh Grade gilt dasselbe im Vergleich mit den SANDBERGER's Abbildungen (Rhein. Sch. Nass. t. 19, f. 6). Auch die Längsrippen lange nicht so stark wie bei den letzt und das Gehäuse scheint etwas stärker konisch zuzula Die Briloner Form stimmt im Allgemeinen weit besser *O. tenuilineatum* SANDB. (l. c. pag. 168, t. 19, f. 7), wel vielleicht nur einen etwas abweichenden Erhaltungszus unserer Art darstellt. Was die Schiefe der Kammerwände der Querwülste betrifft, so kommen bei sonst gleichblei dem Habitus neben Exemplaren, bei denen diese Schiefe i oder weniger beträchtlich ist, andere vor, bei denen Kammerwände ganz normal stehen. Es scheint damit Hauptgrund, der TIETZE bewog, eine Trennung beider men vorzuschlagen, fortzufallen.

Orthoceras clathratum SANDB.

— — Rhein. Sch. Nass. pag. 172, t. 20, f. 6.

Gehäuse lang konisch, mit kreisförmigem Quersc Kammern mässig hoch, Querscheidewände wenig convex, S central. Schalenoberfläche mit schmalen aber scharfen Lä und Querstreifen bedeckt, die eine ausgezeichnete Gittersc

Gomphoceras inflatum Gf.

oceras subpyriforme Münster, Beitr. III., pag. 103, t. 20, f. 10.
— d'Archiac et Verneuil, Transact. 2 ser. VI., pag. 347, t. 28, f. 2.
ceras inflatum Gf. Sandb., Paläontogr. Bd. III., pag. 163, t. 19, f. 2.

Zu dieser im Stringocephalenkalke (oberem Mitteldevon) Eifel, Belgiens und bei Paffrath vorkommenden, vom Gra- Münster auch von Gattendorf beschriebenen Art stelle ein in der hiesigen Universitätssammlung befindliches implar, welches die von Quenstedt hervorgehobene Kerbung Steinkerns an der Basis der Wohnkammer (Cephalop. . 45, t. I., f. 20) deutlich zeigt.

Gomphoceras subfusiforme Münst.

hoceras — Münster, Beitr. III., pag. 103, t. 20, f. 6—9.

Es liegen aus der hiesigen Universitätssammlung zwei cke von circa 45 Mm. Länge vor, die mit den Münster'schen bildungen gut übereinstimmen. Die Kammerwände stehen ı ziemlich nahe, etwa wie bei Münster's Fig. 8; nach dem eren Ende zu verjüngt das Gehäuse sich ziemlich rasch, so s unsere Stücke hinsichtlich der allgemeinen Gestalt am ten Münster's Fig. 6 entsprechen, nur ist die Wohnkammer ıchiger. Die beiden vorliegenden Exemplare sind nicht voll- mmen symmetrisch, das eine zeigt eine schwache Krüm- ng. Ob dieselbe nur eine Folge von Verdrückung ist, muss ıingestellt bleiben. Im Clymenienkalke von Schübelhammer, ersdorf und des Enkeberges.

Gyroceras costatum Gf., var. *ornata* Id.

— Sandb., Rhein. Sch. Nass. pag. 137, t. 8, f. 1.

Von dieser im Stringocephalenkalke der Eifel und von Paff- h nicht seltenen, auch in Devonshire vorkommenden, (von n Brüdern Sandberger auch aus dem Unterdevon von Elber- d angeführten) Art befinden sich in den hiesigen Sammlun- n mehrere Exemplare, in der Bergakademie eins von 100 Mm. indungsdurchmesser. Es zeigt auf dem halben Umgang sie- n grössere Höcker etwas unter der Mitte der Seiten und enso viel kleinere nach dem Rücken zu.

Gyroceras cancellatum F. Roem.

Cyrtoceras — F. Roemer, Rhein. Uebergangsgeb. pag. 80, t. 6, f. 4.

Diese Art wurde von F. Roemer für eine im Eisensteine des Grottenberges nicht selten vorkommende Form aufgestellt, welche besonders durch ihre Gittersculptur ausgezeichnet ist. Die von den Brüdern Sandberger (Rhein. Sch. Nass. pag. 138, t. 15, f. 6 resp. f. 7) beschriebenen und abgebildeten *Gyr. quadrato — clathratum* aus dem Stringocephalenkalk von Vilmar und *tenuisquamatum* aus dem Eisenstein von Weilburg zeigen nur geringe Abweichungen in ihren Sculpturen und sind unserer Art zum Mindesten sehr nahe verwandt.

Gastropoda.

Loxonema sinuosum Sow., Taf. XXVI., Fig. 5.

Terebra — Sowerby, Silur. Syst. pag. 619., t. 8, f. 15.
Loxonema — Phillips, Pal. foss. pag. 99, t. 38, f. 182.

Das abgebildete, in der Sammlung der Bergakademie befindliche Bruchstück stimmt mit der Phillips'schen Beschreibung und Abbildung gut überein. Der genannte Autor beschreibt die Art aus dem Oberdevon von Petherwin; das Berliner Universitätscabinet besitzt auch ein Stück aus dem Eisenstein von Sessacker bei Dillenburg. Inwieweit Sowerby's — etwas stärker gebogene Längssculpturen zeigende — *Terebra*

urotomaria minutula G. Sandb., Taf. XXVI., Fig. 2.

— G. Sandb., Verh. d. naturh. Vereins Rheinl.-Westf. Bd. XIV., pag. 141.

Gehäuse klein, etwas kuglig mit stumpf konischem Gede. Nabel mässig weit und tief. Die drei, durch eine sig tiefe Naht von einander getrennten Windungen sind ılich stark convex und tragen auf ihrer Mitte ein verhältnisssig breites, von zwei schmalen markirten Längsstreifen gefasstes Band. Die scharfen, gedrängt stehenden Anwachsifen verlaufen ober- und unterhalb des Bandes in einem ıen, vorwärts gewandten, innerhalb des Bandes aber mit m stärkeren, rückwärts gehenden Bogen.

Diese sehr zierliche, im Briloner Eisenstein nicht seltene ne Form wurde von G. Sandberger am angegebenen Orte z charakterisirt, aber nicht abgebildet. Die von ihm geene Charakteristik reicht jedoch aus, um die Identität der mir abgebildeten Form mit seiner Art als unzweifelhaft heinen zu lassen.

eurotomaria Brilonensis n. sp., Taf. XXVI., Fig. 3.

Gehäuse kuglig, mit äusserst stumpfem Gewinde. Die durch eine wenig vertiefte Naht von einander getrennten gänge sind etwas bauchig. Sie erscheinen auf den ersten k glatt; bei genauerer Betrachtung nimmt man jedoch an erhaltenen Exemplaren mässig weit von einander abstede, zarte, etwas ungleichmässige Anwachsstreifen wahr, che sich stark rückwärts biegen und auf der Mitte der Umge mit tief beutelförmiger Bucht nach hinten gewandt sind. ›el mässig breit und tief.

Diese schöne *Pleurotomaria* zeichnet sich durch ihr stums Gewinde aus, durch welches sie ein naticaartiges Aussehen ält. Sie erinnert in dieser Beziehung an *Natica* (?) *discus* A. Roem. (Beitr. Harzgeb. II., pag. 88, t. 13, f. 11) ı Iberge, deren Gewinde indess weniger stumpf und deren gänge flacher und etwas niedergedrückt sind. Was die vachsstreifen betrifft, so hat Roemer von diesen nichts weibeobachten können, als dass sie sich nach hinten biegen.

Scoliostoma serpens n. sp., Taf. XXVI., Fig. 4.

Die vier bis fünf ersten Windungen bilden ein kegelförmiges, ziemlich tief genabeltes Gehäuse mit mässig convexen und durch eine tiefe Naht von einander getrennten Umgängen. Der letzte Theil der Schale aber erhebt sich plötzlich und steigt, sich eng an das Gewinde anlegend, in einer Schlangenlinie hoch empor, so dass die Mündung seitlich über dem Anfang des Gewindes liegt. Die Mündung steht vertical, hat eine längsovale Gestalt und ungefähr die halbe Höhe des ganzen Gehäuses. Die Windungen sind mit einem unter der Mitte liegenden, von zwei markirten Leisten eingefassten, schmalen Bande und mit feinen, scharfen Quersculpturen geziert, die an den ersten Windungen von der Naht aus mit schwach wellenförmiger Biegung gegen das Band laufen, innerhalb des letzteren schwach rückwärts, unterhalb desselben wieder schwach vorwärts gebogen sind (f. 4 d). An dem letzten emporgerichteten Theile der Schale verlaufen die Sculpturen von der Naht aus fast geradlinig, so dass sie fast unter rechtem Winkel auf das Band treffen, während sie unterhalb desselben schräg nach vorn gerichtet sind (f. 4 e). Der Mundsaum scheint verdickt gewesen zu sein, da der Steinkern an dieser Stelle eine ziemlich starke Einschnürung zeigt.

Diese überaus zierliche Form schliesst sich durch das

Bellerophon sinuoso-lineatus G. SANDB., Taf. XXV., Fig. 3.

Diese von G. SANDBERGER in den Verhandl. des natur-
tor. Vereins von Rheinland-Westfalen (Bd. XIV., pag. 141)
schriebene aber nicht abgebildete Form, von der auch ich
ler nur ein Bruchstück abbilden kann, zeichnet sich durch
eu kielförmig vortretenden grundeten Rücken, ziemlich
iten Nabel und besonders durch die Form der Sculpturen
s, welche aus feinen Querstreifen bestehen, die sich auf den
iten nur schwach, auf dem Rückenkiel aber mit beutelför-
ger Bucht stark rückwärts biegen. Nicht selten.

Lamellibranchiata.

Cardiola retrostriata v. BUCH.

nericardia — v. BUCH, Ueber Ammoniten pag. 50.

Kommt im Briloner Eisenstein in grosser Menge und
rtrefflicher Erhaltung vor. *C. retrostriata* ist bekanntlich
ne namentlich im unteren Oberdevon weit verbreitete Art.

Cardiola sp., Taf. XXVII., Fig. 1.

Es liegt eine kleine Muschel aus der Sammlung der Berg-
:ademie vor, mit etwas bauchiger Form, etwas mehr als
.lbkreisförmigem Umriss und einem ein wenig vor der Mitte
:s geraden Schlossrandes liegenden, mässig grossen, ziemlich
ark gekrümmten Wirbel. Die Oberfläche der Schale ist mit
arken concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Pterinea Brilonensis n. sp., Taf. XXVII., Fig. 2.

Gehäuse ziemlich stark gewölbt, von gerundet-rhomboi-
schem, nach hinten verlängertem Umriss; mit geradem, nur
enig hinter der grössten Länge der Muschel zurückbleiben-
em Schlossrande. Die kleinen Wirbel liegen nahe am vor-
eren Ende der Muschel; unter denselben befindet sich ein
:hmales Schlossfeld. Vom Buckel läuft ein rasch an Breite
inehmender, flacher Wulst schräg gegen den unteren hinteren

Rand. Vor demselben liegt eine sich erst in der Mitte der Schale deutlich ausbildende Depression; der hinterste Theil der Schale zwischen dem Schlossrande und Wulst ist fast eben. Die Schale ist mit zahlreichen, ein wenig lamellenförmig übereinander liegenden concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Im Innern der Klappen nimmt man einige schwache lange, unter dem Wirbel entspringende und schräg nach hinten laufende leistenförmige Zähne wahr. Ligamentgruben konnte ich auf der Schlossfläche nicht wahrnehmen. Ein ziemlich markirter länglicher vorderer, und ausserdem wahrcheinlich noch ein grösserer rundlicher hinterer Muskeleindruck sind durch einen dem Schalenrande ungefähr parallel verlaufenden, undeutlichen Manteleindruck verbunden. — Wie es scheint ns wenig ungleichklappig.

Diese im Briloner Eisenstein nicht seltene Form ist in F. ROEMER's Rhein. Uebergangsgebirge pag. 44 als „*Avicula* sp. indet. (conf. bei A. ROEMER, Harz, *Gervillia inconspicua* PHILLIPS)" aufgeführt. Die angezogene l. c. t. 6, f. 3 abgebildete Form des Iberger Kalks unterscheidet sich jedoch von der unsrigen durch ihre schief nach hinten ausgezogene Gestalt, sowie das Fehlen der Depression vor dem vom Buckel auslaufenden Wulste. Doch ist eine Verwandtschaft beider Formen in ihren äusseren Charakteren nicht zu leugnen. Die äussere Gestalt unserer Art erinnert weiter auch sehr an manche silurische *Modiolopsis*-Arten, allein die leistenförmigen

; SANDBERGER aus dem Rotheisenstein von Oberscheld be-
ieben. Die von TIETZE, Paläontogr. Bd. XIX., t. 17,
1 — 35 abgebildeten Formen aus dem Clymenienkalk von
rsdorf scheinen ihr nahe verwandt, f. 33 identisch zu sein.

Myalina (?) sp., Taf. XXVII., Fig. 3.

Das aus der Sammlung des Universitätskabinets stam-
ıde Bruchstück hat die Form eines spitzwinkligen sphä-
hen Dreiecks; der Wirbel schwach gebogen, die Oberfläche
10 — 12 am Wirbel entspringenden, starken, einfachen
ıgsrippen bedeckt, von denen je die vierte stärker ist als
übrigen.

Conf. *Leda lineata* PHILL.

ula – PHILLIPS Pal. foss. pag. 39, t. 18, f. 64.

Hierher könnte vielleicht eine in der Bergakademie auf-
rabrte Klappe eines Zweischalers von gerundet deltaförmi-
a Umriss und etwas kürzerem Vorder- als Hinterrande ge-
en. Diese Gestalt, sowie die gedrängt stehenden concen-
chen Anwachsstreifen stimmen mit PHILLIPS's Fig. 64 β, a
überein. Die inneren Charaktere konnte ich nicht beob-
ten. Was die angezogene, aus dem Oberdevon von
ggy Point stammende PHILLIPS'sche Art betrifft, so weisen
ısere Gestalt und Manteleinschnitt derselben ihren Platz in
· Gattung *Leda* an.

Conocardium clathratum GF.

·dium aliforme SOW. var. — GF., D'ARCHIAC et VERNEUIL Trans. 2 ser.
VI., pag. 374, t. 36, f. 7.

Wird von F. ROEMER (Rhein. Uebergangsgeb. pag. 40)
gegeben, wo diese Art als *Cardium aliforme* SOW. aufgeführt
, eine Angabe, die, wie ROEMER (Lethäa 3. Ausg. pag. 421)
nerkt, auf einer Verwechselung mit unserer Art beruht.

Brachiopoda.

Stringocephalus Burtini DEFR.

— DEFRANCE, Dict. Sc. Nat. vol. LI., pag. 102, t. 75, f. 1.

Kommt häufig und in Exemplaren von bedeutender
össe vor.

Rhynchonella Beyrichi n. sp., Taf. XXVI., Fig. (

Gehäuse von gerundet fünfseitigem bis fast kreisförmi
Umriss, mit grösster Breite etwas oberhalb der Mitte. St
rand nur sehr schwach nach oben abgelenkt. Beide Klap
mässig und nahezu gleich stark gewölbt, ohne Sinus
Sattel. Schnabel ziemlich lang, sehr wenig gekrümmt, i
über der Schlosslinie mit breitem Schlossfelde erhebend.
der Mitte des letzteren ein aus zwei Stücken zusammenges
tes, durch eine längliche Stielöffnung durchbohrtes Delti
Im Innern der grossen Klappe zwei divergirende Zahnlei
Oberfläche glatt, mit zarten concentrischen Anwachsstrei
Schale nicht punktirt.

Von Professor BEYRICH dargestellte, auf dem hiesi
Universitätsmuseum befindliche, sowie von mir selbst an
fertigte Präparate lassen die Zugehörigkeit der Art zum Ga
Rhynchonella unzweifelhaft erscheinen. Die Glätte der Sch
ist jedoch ein für diese Gattung ungewöhnlicher Charak
SUSS beschreibt (Denkschr., Wien. Akad. 1853, Bd. IX., t.
f. 9) eine glatte *Rhynchonella laevis* aus den Hallstä
Schichten. Aus paläozoischen Schichten dagegen ist mir ke
ähnliche Form bekannt geworden. *Rh. Beyrichi* befand s
in der Universitätssammlung unter dem Manuscriptnamen *la*
BEYR. Da dieser Name indess für die erwähnte Hallstä

hoher, subquadratischer, nahezu senkrecht stehender Zunge gt. Derartige Formen stehen in der Mitte zwischen der schen *Rh. parallelepipeda* und *Rh. cuboides* und nähern sich : mehr der ersteren, bald mehr der letzteren, so dass ihre ssifikation Schwierigkeiten macht.

Rhynchonella parallepipeda var. *pentagona* Gf.

— — Kayser, Brachiop. etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII., pag. 508, t. 9, f. 4.

Kleine flache Formen von fünfseitigem, etwas gerundetem riss, mit nur schwach angedeutetem Sinus und Sattel und m nach oben abgelenkter Stirnnath. Die Uebereinstimng mit der Eifler Muschel ist vollständig, und die Wiederır ganz gleicher Formen im Stringocephalenkalk von Vilmar eint fast dafür zu sprechen, dass man dieselben, trotz ihrer :bindung mit der Hauptform in der Eifel, als eine eigene ecies anzusehen habe. Ziemlich häufig.

Rhynchonella cuboides Sow.

ypa — Sowerby Transact., 2 ser. V., t. 56, f. 24

Kommt ziemlich häufig in vortrefflicher Erhaltung und in ır grossen Exemplaren von typischer Form vor. So misst ı auf dem hiesigen Universitätskabinet aufbewahrtes Stück: nge 40, Breite 60, Höhe 30 Mm.

Rhynchonella acuminata Mart.

nchyliolithus anomites — Martin, Petrif. Derb. t. 32, f. 7, 8; t. 33, f. 5, 6.

Von dieser Art befinden sich in den hiesigen Sammlungen ehrere Exemplare von typischer Gestalt. Ein in der Bergademie aufbewahrtes zeigt auf der Oberfläche der Schale sehr ne Längstreifen, die sich nach dem Rande zu durch Eintzung ähnlicher neuer vermehren.

Camarophoria formosa Schnur., Taf. XXVI., Fig. 7.

rebratula — Schnur, Paläontogr. Bd. III., pag. 173, t. 22, f. 4.

Zu dieser Art stelle ich die im Briloner Eisenstein nicht ten vorkommende t. XXVI., f. 7 abgebildete schöne Form.

Man ersieht schon aus diesen Abbildungen, wie variab
Höbe der Zunge ist; in gleicher Weise schwankt die (
des Schlosskantenwinkels, der im Vergleich mit den
Formen zuweilen auffallend klein wird. Bei den let
beträgt derselbe meist fast 180°, bei den Briloner
schnittlich nur 120—130°, bei dem f. 7a und 7b ab
deten Exemplar sogar nur 105°. Doch ist jener Winkel
bei den Belgischen und Eifler Formen nicht constant,
beträgt bei der russischen Abänderung nur 140°. In
übrigen Charakteren, der überwiegenden Breitenausdel
der Ungleichmässigkeit der bald stärker, bald schwäche
gebildeten Falten, der veränderlichen Höhe der gerundet-t
förmigen Zunge, entspricht unsere Form der Schnu
Species so sehr, dass ich an der Richtigkeit der Bestin
nicht zweifle. Das durch die Kalkschale bisweilen hin
schimmernde Medianseptum im Innern der grossen Klapp
die sehr starke Entwicklung des gleichen Septums im
der kleinen Klappe stellen die Zugehörigkeit zu *Camaro*
ausser Frage.

Wahrscheinlich sind auch die von Quenstedt Bra
t. 42, f. 15 und 16 aus dem Briloner Eisenstein abgebi
Formen hierher zu bringen. Ist diese Stellung richti
kann die Convergenz der Zahnleisten, wie sie in Fig
angedeutet erscheint, nicht auffallen.

Camarophoria formosa kommt in grosser Verbreitu

Nicht selten. Im Mittel- und besonders im Oberdevon **Rhein**, im Harz, in England etc. sehr verbreitet; in den **enkalk** hinaufreichend.

Pentamerus globus Br. var. *Brilonensis*.

— Kayser, Bachiop. etc.. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII, pag. 541.

Hierher stelle ich einen kleinen kugligen, meist circa **Im.** langen und breiten und 10 Mm. hohen, im Briloner **nstein** sehr häufigen *Pentamerus*. Die kleine Klappe **rach**, die grosse sehr stark gewölbt und um den Schnabel **m** aufgebläht. Der Stirnrand pflegt eine schwache Ab- **ung** nach oben zu zeigen. Schale glatt, mit schwachen **rachsstreifen**.

Die Glätte der Schale bei bauchiger Form und fast feh- **lem** Sinus und Sattel bestimmen mich, die beschriebene **m** zu *P. globus* zu stellen. Der typische *P. globus* des **er** Kalks besitzt jedoch einen geradlinigen oder schwach **h** unten abgelenkten Stirnrand, während letzterer bei der **oner** Form umgekehrt etwas nach oben aufgebogen ist.

Atrypa reticularis Linn.

mia — Linn., Syst. Nat. ed. XII. pag. 1132.

Im Briloner Eisenstein sehr selten; ein paar Exemplare **der** Sammlung der Bergakademie.

Merista plebeja. Sow.

ypa — Sowerby, Transact. 2 ser. V., t. 56, f. 12, 13.

Kommt sehr häufig und in einer sich an F. Roemer's *ebratula scalprum* (Rhein. Uebergangsgeb. pag. 68, t. 5., **1**) anschliessenden Ausbildung vor, d. h. überwiegender **itendimension**, und zwar grösster Breite unterhalb der **te**, und ein wenig schaufelförmig aufgebogener Stirn. Sel- **er** kommen Formen mit vorherrschender Längenausdehnung , die sich dann mehr an Schnur's *Terebratula prunulum* **läontogr.** Bd. III., pag. 190, t. 44, f. 1) anschliessen. An **er** derartigen Form hat Prof. Beyrich den für die Gattung **rakteristischen** sogenannten Schuhzieher präparirt. *M. ple-*

beja ist bekanntlich eine im Mitteldevon Deutschlands und Englands sehr häufige Art. Ob sie in das Oberdevon hinaufgeht, ist fraglich; ebenso, ob sie bereits im Unterdevon vorhanden ist.

Nucleospira lens SCHNUR., Taf. XXVI., Fig. 8.

Spirifer — SCHNUR, Paläontogr. Bd. III., pag. 211, t. 36, f. 6.
Nucleospira — KAYSER, Brachiop. etc., Zeitschr. d. deutsch geol. Ges. Bd. XXIII., pag. 552, Taf. 10, Fig. 4.

Von dieser bisher nur aus der Eifel und aus Belgien bekannten Art liegt mir aus dem Briloner Eisenstein von etwa ein Dutzend von Exemplaren, welche mit der Eifler Form vollständig übereinstimmen, nur dass die wesfälische etwas kleiner bleibt als letztere. Charakteristisch sind für die Art die nahezu gleich starke Wölbung beider Klappen, der gerade Stirnrand, der kurze, nur sehr wenig gekrümmte, stumpf dolchförmig gestaltete Schnabel und die über die Mitte beider Klappen fortlaufende matte Längsfurche. Durch Anschliff lassen sich die für die Gattung auszeichnenden, bis an den Stirnrand hinabreichenden Mediansepta im Inneren beider Klappen nachweisen.

Uncites gryphus SCHL.

Terebratulites — SCHLOTHEIM, Nachtr. Petref. t. 19, f. 1.

Von dieser für den Stringocephalenkalk (oberes Mittel-

ıandensein einer starken Medianleiste im Innern der grossen ›pe ihre Zugehörigkeit zu *Cyrtina* bewiese. *C. heteroclita* in mitteldevonischen Ablagerungen aller Länder verbrei- kommt aber am Rhein vereinzelt schon im Unter- ›n vor.

Spirifer Schülkei n sp., Taf. XXV., Fig. 4.

Gehäuse von querovalem Umriss mit grösster Breite etwas r der Mitte. Kleine Klappe wenig gewölbt, mit einem vom kel auslaufenden, breiten, flachen, durch zwei seichte Fur- n begrenzten Sattel. Grosse Klappe mässig stark gewölbt, einem in der Schnabelspitze entspringenden, breiten, hen, jederseits von einem starken Kiel eingefassten Sinus, dessen Mitte eine seichte Furche liegt. Der Schnabel ıig gekrümmt, unter demselben eine ziemlich grosse Area einer dreieckigen Deltaöffnung. Die Oberfläche der Schale mit sehr feinen, dichtgedrängten (auf der Abbildung zu rk hervortretenden) Radialstreifen versehen, welche von wachen Anwachringen durchschnitten werden. Im Innern grossen Klappe zwei divergirende Zahnstützen.

Der Beschreibung liegt ein Exemplar aus der Sammlung Bergakademie vor, das ich zu Ehren des Herrn Stadt- ımeister SCHÜLCKE in Essen benenne, welchem die genannte mmlung eine sehr schöne Suite von Versteinerungen des iloner Eisensteins verdankt.

Länge 12, Breite $18\frac{1}{2}$, Höhe 8 Mm.

Spirifer simplex PHILL.

— PHILLIPS, Pal. foss. pag. 71, t. 29, f. 124.
-- QUENSTEDT, Brachiop. t. 53, f. 8.

Ist sehr häufig und erreicht ansehnliche Dimensionen. So ıss ein Exemplar: Länge 20, Breite 32, Höhe 20 Mm. Die he Area meist ganz eben, nur die äusserste Spitze zuweilen was nach vorn übergebogen. Der Sinus breit und flach, r Sattel kaum angedeutet. Die Deltaöffnung mit einer con- xen Platte überdeckt. Im Innern des Schnabel zwei diver- ende Zahnstützen. Im Mittel- und besonders im Oberdevon eutschlands und Englands.

Orthis Eifliensis DE VERN.

— — DE VERNEUIL, Bull. Soc. Géol. 2 ser. VII., pag. 161.
— — SCHNUR, Paläontogr. III. pag. 213, t. 37, f. 6; pag. 242, t. 45, f. 8.

Von dieser im Mitteldevon Belgiens und der Eifel ausserordentlich häufigen, auch in Nassau, Spanien etc. vorkommenden Art, welche vereinzelt auch in's Oberdevon hinaufgeht (Büdesheim, Stolberg), liegen mir zwei sehr kleine aber deutliche Exemplare aus der Sammlung der Bergakademie vor.

Strophomena interstrialis PHILL.

Orthis — PHILLIPS, Pal. foss. pag. 61, t. 25, f. 103.

In den hiesigen Sammlungen befinden sich mehrere hierher gehörende Stücke. *Str. interstrialis* ist eine besonders im Mitteldevon Deutschlands und Englands auftretende, aber auch im Ober- wie im Unterdevon vorkommende Art.

Productus subaculeatus MURCH.

— — MURCHISON, Bull. Soc. Géol. XI., pag. 255, t. 2, f. 9.

Ein Exemplar dieser Art befindet sich in der Sammlung der Bergakademie, ein anderes in derjenigen des naturhistorischen Vereins zu Bonn. Besonders in mittel- und oberdevonischen Schichten über die ganze Erde verbreitet.

Coccocrinus rosaceus F. Roem.

ycrinus — F. Roemer, Rhein. Uebergangsgeb. pag. 63, t. 3, f. 3.

Eine Anzahl von Exemplaren dieser aus dem Kalke der
il schon lange bekannten Art sah ich in der Sammlung des
arhistorischen Vereins in Bonn. Dieselben liegen zusam-
n mit *Haplacrinus mespiliformis* in einem eisenschüssigen,
, ganz aus Crinoidenfragmenten zusammengesetzten Gestein,
ches am Südfusse des Enkeberges im Hoppkethale ansteht.

Haplocrinus stellaris F. Roem.

— F. Roemer Rhein. Uebergangsgeb. pag. 63, t. 3, f. 5.

Wurde von F. Roemer aus dem eisenschüssigen Kalk des
keberges (vergleiche die vorhergehende Art) beschrieben
l wird von den Brüdern Sandberger auch aus dem Eisen-
in der Grube Lahnstein bei Weilburg angegeben.

Polypi.

Amplexus tortuosus Phill., Taf. XXVII., Fig. 5.

— Phillips, Pal. foss. pag. 8, t. 3, f. 8.
— Sandb., Rhein. Sch. Nass. pag. 415, t. 37, f. 5.
— M. Edw. et Haime, Brit. foss. cor. pag. 222, t. 9, f. 5.

Lang kegelförmige, ziemlich gleichmässig an Breite an-
chsende Einzelzellen bis zu 50 Mm. Länge und von ca. 15 Mm.
rchmesser. Die Aussenseite ist mit starken und gedrängt
henden unregelmässigen Querrippen versehen, welche von
deutlichen Längsrippchen durchsetzt werden. Die sehr ent-
ckelten, fast ebenen Querscheidewände stehen, wie ein
ngsschliff (Fig. 5 c) zeigt, einander ziemlich nahe. An ihrem
nde treten, wie Fig. 5 b veranschaulicht, 24 nicht sehr deut-
h entwickelte, $1\frac{1}{2}$ Mm. lange Radiallamellen auf.

Die im englischen Mittel- (und Ober-?) Devon auftretende,
n den Gebrüdern Sandberger auch im Stringocephalenkalk
n Vilmar aufgefundene Art ist im Briloner Eisenstein ziem-
h häufig.

Petraja radiata Münst.

— — Münster, Beitr. I., pag. 4?, t. 3, f. 4 a. b.
— — Kunth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXII., pag. 4[illegible], t. 1, f. 5.

Kommt besonders am Enkeberge und Grottenberge in grosser Menge vor. Nach Graf Münster bei Elbersreuth und Schübelhammer.

Verbreitung der beschriebenen Arten in devonischen Ablagerungen.

	Unter-Devon.	Mittel-Devon.	Ober-Devon.
Phacops latifrons Br.	+	+	+
Lichas sp.	—	—	—
Cyphaspis ceratophthalmus Gf.	—	+	—
Harpes gracilis Sandb.	—	—	+
„ *macrocephalus.* Gf.	—	+	—
Proetus granulosus Gf. var.	—	+	—
Goniatites evexus v. Buch	+	+	—
„ *cancellatus* A. V.	—	+	—
„ *retrorsus* Sandb. var. *Brilonensis* Beyr.	—	+	+
„ *Decheni* Beyr. n. sp.	—	—	—

	Unter-Devon.	Mittel-Devon.	Ober-Devon.
a serpens n. sp.	—	—	—
n sinuoso-lineatus G. Sandb.	—	—	—
retrostriata v. Buch	—	—	+
sp.	—	—	—
Brilonensis n. sp.	—	—	—
tenuistriata Sandb.	—	—	+
).	—	—	—
da lineata Phill.	—	—	—
um clathratum Gf.	—	+	—
halus Burtini Defr.	—	+	—
ella Beyrichi n sp.	—	—	—
parallepipeda Br.	—	+	—
„ „ var. *pentagona* Gf.	—	+	—
cuboides Sow.	—	—	+
acuminata Mart.	—	+	+
oria formosa Schnur	—	—	+
rhomboidea Phill.	—	+	+
s globus Br. var. *Brilonensis*	—	+	—
eticularis Linn.	+	+	+
lebeja Sow.	(?)	+	(?)
ra lens Schnur	—	+	—
ryphus Schl.	—	+	—
pida Gf.	—	+	—
eteroclita Defr.	+	+	—
Schülckei n. sp.	—	—	—
simplex Phill.	—	+	+
ifliensis de Vern.	—	+	+
ena interstrialis Phill.	+	+	+
subaculeatus Murch.	+	+	+
inus geometricus Gf.	—	+	—
us rosaceus F. Roem.	—	+	—
ius stellaris F. Roem.	—	+	—
tortuosus Phill.	—	+	(?)
adiata Mst.	—	—	+

Zieht man von obigen 60 Arten alle diejenigen ab, welche dem Briloner Eisenstein eigenthümlich sind, sowie die, deren Bestimmung unsicher ist, — im Ganzen 14 — so bleiben 46 Species übrig. Von diesen gehen nun aber 4 durch das ganze Devon, und 9 andere kommen sowohl im Mittel- als im Oberdevon vor. Es bleiben daher nur 33 Arten übrig, welche zur Entscheidung der Frage, ob der Eisenstein in's Mittel- oder in's Oberdevon zu stellen sei, beitragen können. Von diesen 33 Arten sind nun 20 nur aus mitteldevonischen Schichten, 2 aus mittel- und zugleich aus unterdevonischen, 11 endlich nur aus oberdevonischen Bildungen bekannt. Auf 22 Arten, die für die mitteldevonische Stellung des Eisensteins sprechen, kommen somit 11, also nur halb so viel, die auf eine oberdevonische hinweisen. Die Fauna trägt also einen ganz überwiegend mitteldevonischen Charakter. Und da sich unter den mitteldevonischen Arten so leitende Formen finden, wie *Stringocephalus, Uncites* und Goniatiten, deren Suturen mit den bei Wissenbach, also (nach der gewöhnlichen Ansicht) im Unterdevon vorkommenden übereinstimmen, so ist man genöthigt, den Eisenstein in das Niveau des Stringocephalen-kalks zu verweisen. Dennoch aber bleibt es, wie schon oben hervorgehoben wurde, eine Eigenthümlichkeit unserer Fauna, dass neben den in überwiegender Menge auftretenden mitteldevonischen Arten eine Anzahl anderer vorhanden sind, die sich sonst nur in oberdevonischen Schichten zu finden

Die Resultate vorliegender Arbeit lassen sich in folgender ꞏise zusammenfassen:

1. Der Briloner Eisenstein ist, wie seine Fauna und ne Ueberlagerung durch Schichten mit der Fauna des Iberger lkes darthun, in das obere Mitteldevon (Stringocephalenkalkveau) zu setzen.

2. Die vorerwähnte Ueberlagerung macht es wahrscheinh, dass das Briloner Erz dem alleroberaten Horizonte des ingocephalenkalkes angehöre. Diese Ansicht wird gestützt rch die eigenthümliche Zusammensetzung der Fauna, welche ar hauptsächlich mitteldevonische Arten enthält, daneben er auch solche, die man anderweitig nur im Oberdevon antreffen gewohnt ist.

3. Daraus ergiebt sich unmittelbar, dass an der obersten enze des Mitteldevon local oberdevonische Arten auftreten nnen.

4. Als besonders interessant darf hervorgehoben werden, ss Goniatiten mit einfachstem (nautilusartigem) Bau der ammerwände, wie sie im rheinischen Unterdevon (und in ch tieferem Niveau im obersten böhmischen, bereits an der enze des Devon stehenden, Silur und in den äquivalenten hichten des Harzes) vorkommen, bis an die oberste Grenze s Mitteldevon hinaufgehen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XXV.

Fig. 1a — 1e. *Goniatites evexus* v. Buch (= *Dannenbergi* Beyr.).
„ 2a — 2e. *Goniatites retrorsus* auct. var. *Brilonensis* Beyr.
„ 3a u. 3e. *Bellerophon sinuoso-lineatus* G. Sandb.
„ 4a — 4c. *Spirifer Schülckei* n. sp.

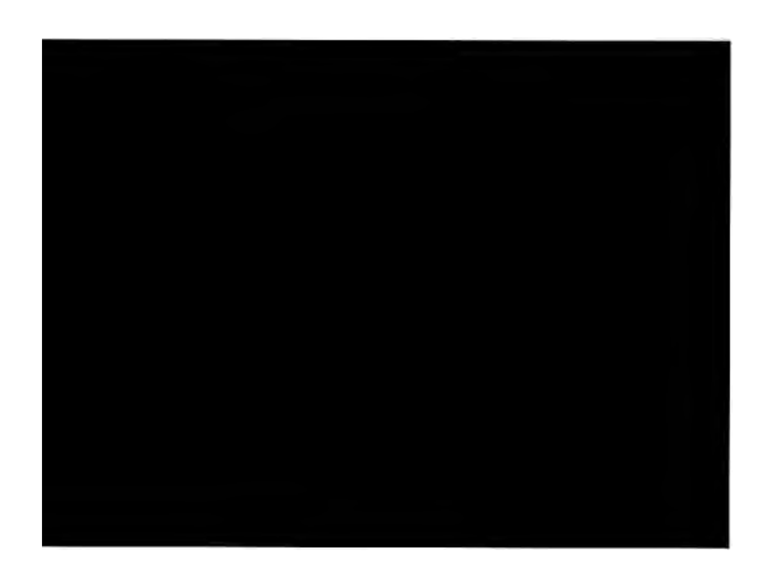
Tafel XXVI.

Fig. 1a — 1c. *Goniatites Decheni* Beyr. n. sp.
„ 1d u. 1e. Sutur des *Goniatites terebratus* Sandb. von Altenau im Harz, nach F. A. Roemer und dem Verfasser.
„ 1f. Sutur des *Goniatites terebratus* Sandb., aus dem Nassauischen.
„ 2a — 2d *Pleurotomaria minutula* G. Sandb.

Fig. 3a — 3c. *Pleurotomaria Brilonensis* n. sp.
„ 4a — 4c. *Scoliostoma serpens* n. sp.
„ 5. *Loxonema sinuosum* PHILL.
„ 6a — 6k. *Rhynchonella Beyrichi* n sp.
6i. Ansicht der grossen Klappe; 6k vergrösserte Schlo
„ 7a — 7f. *Camarophoria formosa* SCHNUR.
„ 8a — 8f. *Nucleospira lens*; 8f. Anschliff der kleinen Kl

Tafel XXVII

Fig. 1a u. 1b. *Cardiola* sp.
„ 2a u. 2b. *Pterinea Brilonensis* n. sp.; 2a. Aeussere
der linken Klappe; 2b Innere Ansicht de
Klappe, nach dem Kautschuck - Abdruck
Steinkerns entworfen.
„ 3. *Myalina?* sp.
„ 4. *Harpes macrocephalus* GF.
„ 5a — 5c. *Amplexus tortuosus* PHILL.; 5c. Längsschliff.
„ 6. Sutur von *Goniatites cancellatus* A. V.



5. Neue Fossilien aus dem Rheinischen Devon.

Von Herrn EMANUEL KAYSER in Berlin.

Hierzu Tafel XXVII., Fig. 7—10 und Tafel XXVIII.

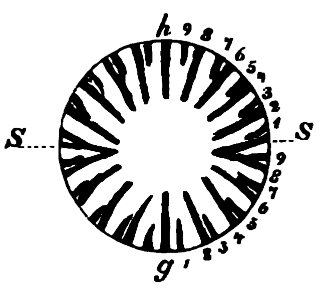
1. *Amplexus irregularis* n. sp., Taf. XXVII., Fig. 7.

Das abgebildete, in der Sammlung der hiesigen Bergakademie aufbewahrte Bruchstück stammt aus dem Stringocephalenkalk (oberen Mitteldevon) von Brilon in Westfalen. Es hat eine fast cylindrische Gestalt bei einem Durchmesser von 15 und einer Länge von nicht ganz 50 Mm. Am Rande treten 48 wohlentwickelte Radiallamellen hervor, die sich auf der Aussenseite als starke Rippen geltend machen. Dieselben werden von mehr oder weniger schief und unregelmässig stehenden, ringförmigen Querwülsten durchsetzt. Höchst eigenthümlich ist die Beschaffenheit der sehr vollkommen entwickelten Querscheidewände oder Böden. Auf einen nahezu horizontalstehenden Boden pflegen in geringem Abstande zwei andere zu folgen, welche sich mit unregelmässiger, flach trichter- bis schüsselförmiger Rückbiegung derart auf den ersten legen, dass sie denselben meist etwas vor der Mitte berühren. In grösserem Abstande folgt über diesen unregelmässigen wieder eine nahezu ebene Scheidewand, an welche sich abermals einige unregelmässig zurückgebogene anlegen, wie das der Längsschliff Fig. 7d erläutert.

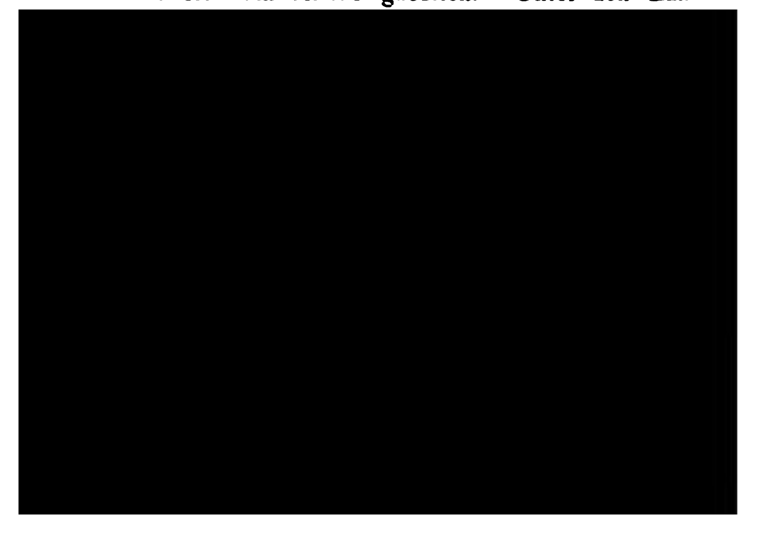
Während bekanntlich die Mehrzahl der *Amplexus*-Arten mehr oder weniger ebene Querscheidewände zeigen, so giebt es einige, bei denen dieselben von der ebenen Gestalt in verschiedener Weise abweichen. Eine derartige Abweichung zeigt *A. tintinnabulum* QUENST. (Petref. 2. Aufl. pag. 794, t. 76, f. 33) aus dem Bergkalk von Kildare und *A. infundibulans* F. A. ROEM. (Beitr. n.-w. Harzgeb. pag. 133, t. 19, f. 1) aus dem Stringocephalenkalk von Elbingerode. Die Böden bilden bei diesen beiden Arten tutenförmig in einander steckende

Trichter. Eine andere Abweichung zeigt die Form der I
bei *A. lineatus* QUENST. bei F. A. ROEM. l. c. pag. 142, t
f. 13 aus dem oberdevonischen Kalke des Iberges. Hie
die Querwände in der Mitte convex, am Rande tief sackf
zurückgebogen (conf. DAMES, Zeitschr. d. deutsch. geol.
Bd. XX., Taf. 10, Fig. 2a). Eine ähnliche Gestaltu
Böden aber, wie sie die beschriebene Briloner Art zeig
mir bei keiner anderen *Amplexus*-Art bekannt.

2. *Microcyclus Eifliensis* n. sp., Taf. XXVII., Fig



Zelle frei oder nur eine
kleine Anhaftstelle zeigend
flach scheibenförmiger G
Oberseite fast eben, nur i
Mitte etwas concav. Die
lich starken, bei guter Erh
fast schneidigen Radiallar
werden erst etwas vor der
zwischen Centrum und Rand
lich. Sie sind alternirend länger und kürzer, und zwar
vergiren die kürzeren schon in geringer Entfernung vom I
gegen die längeren, oft so stark, dass sie mit ihnen zusam
stossen, wodurch es den Anschein gewinnt, als ob di
mellen sich am Rande gabelten. Unter den Lamellen



r Kalkes (Basis des Stringocepkalenkalkes oder des obe-
Mitteldevon).

In meiner Arbeit über die devonischen Bildungen der
l (diese Zeitschr. Bd. XXIII., pag. 341, 372) habe ich
in Rede stehende interessante kleine Coralle unter dem
ien *Baryphyllum praecox* F. ROEM. sp. aufgeführt, in der
nung, dass sie mit dem von ROEMER (Rhein. Uebergangs-
pag. 58, t. 3, f. 1) aus dem mitteldevonischen Schiefer
Bigge als *Fungia praecox* beschriebenen Fossil ident sein
hte. Die flach scheibenförmige Gestalt, die Existenz einer
talfurche und die bilaterale Anordnung der Radiallamellen
immten mich damals, die Art vorläufig bei *Baryphyllum*
erzubringen, während MILNE-EDWARDS und HAIME die An-
it ausgesprochen hatten, dass das von ROEMER abgebildete
sil wahrscheinlich in die mit *Baryphyllum* nahe verwandte
tung *Combophyllum* zu stellen sein möchte (Polyp. foss.
terr. paléoz. pag. 360). Ein weiteres Studium der Eifler
m hat mir indess gezeigt, dass ihre specifische Uebererein-
mmung mit ROEMER's *praecox* mindestens zweifelhaft, die
ssification bei *Baryphyllum* oder *Combophyllum* aber ganz
ulässig ist. Was zuvörderst den ersten Punkt betrifft, so
ROEMER's *praecox*, abgesehen von ihrer grösseren Dicke,
h der Beschreibung nur 15 Radiallamellen (auf der Abbil-
ıg zählt man allerdings 22), und von einem Alterniren längerer
l kürzerer Lamellen, wie es die Eifler Form auszeichnet und
oben beschriebene scheinbare randliche Bifurcation der La-
llen hervorbringt, giebt weder die Beschreibung noch die
bildung ROEMER's eine Andeutung. Die Identität der Eifler
t der Westfälischen Form, welche letztere übrigens von
EMER nur nach der künstlichen Ausfüllung eines Abdrucks
gebildet wurde, erscheint daher mehr als fraglich; ich schlage
halb für die Eifler Art den Namen *Eifliensis* vor. Was weiter
generische Stellung unserer Art betrifft, so wird die
ssification bei *Combophyllum* und *Baryphyllum* dadurch
statthaft, dass dieselbe eine wohlentwickelte Epithek be-
zt, während solche den beiden genannten Gattungen
lt. Nun aber ist unlängst von MEEK und WORTHEN
e kleine Koralle aus der Hamiltongruppe (Mitteldevon) von
inois beschrieben worden (Geolog. Survey of Illinois, vol. II.,
g. 420, t. XI., f. 7), die der Eifler Art ausserordentlich

ähnlich und wie sie mit einer Epithek bekleidet ist.*) letzte Charakter bestimmte die amerikanischen Autoi ihre Art die neue Gattung *Microcyclus* aufzustellen, von den ihr nächstverwandten *Combophyllum* und *Bary* hauptsächlich durch das Vorhandensein einer Epithel scheidet. In diese Gattung ist nun auch die besc Eifler Art zu verweisen, und ganz dasselbe gilt von MER's *praecox*, da auch sie eine gut entwickelte Epithel Hervorgehoben muss noch werden, was sowohl die A gen der amerikanischen Art, als auch unsere Eifle deutlich zeigt, nämlich die bilaterale Anordnung der lamellen, ein Charakter, der somit der Gattung *Mi* ebenso zukommt, wie *Combophyllum* und *Baryphyllum*.

3. *Productus sericeus* v. Buch, Taf. XXVII., F

Orthis sericea v. Buch, Ueber *Delthyris* pag. 68
Productus sericeus Dames, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. X
t. 11, f. 4.
„ „ Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. B
pag. 640.

Von dieser in den *Cuboides*-Schichten von Ober-
dorf in Schlesien und sehr wahrscheinlich auch in de Niveau bei Büdesheim in der Eifel vorkommenden A ich unter den von mir vor einigen Jahren in der Geg
Stolberg bei Aachen gesammelten Versteinerungen einig

lung bedingenden Punktreihen, sowie unregelmässig über Schale zerstreuten kleinen Tuberkeln bedeckt ist. — Eine liche Ungleichheit beider Klappen in ihren Skulpturen ne ich sonst nur noch bei *Productus dissimilis* DE KON. nogr. du genre *Productus* pag. 147, t. 16, f. 5) aus dem er? —) Devon von Chimay in Belgien, bei dem die kleine ppe mit dichotomirenden Radialstreifen bedeckt ist, die se aber keine Art von Streifung, sondern nur Tuberkeln itzt.

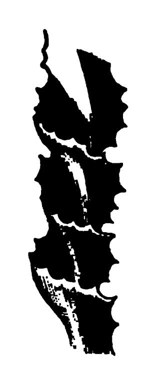
Camarophoria tumida n. sp., Taf. XXVII., Fig. 10.

Gehäuse bauchig, von gerundet fünfseitigem, querovalem riss, mit ziemlich langen, unter einem Winkel von etwas hr als 90° zusammenstossenden Schlosskanten. Grosse ppe ziemlich stark gewölbt, mit einem kleinen, oft hart an Wirbel der kleinen Klappe angepressten Schnabel. Kleine ppe sehr stark gewölbt und bauchig, besonders in der gend des Wirbels, welcher zuweilen über den der grossen ppe überhängt. Der Sinus der grossen Klappe wird erst as jenseits der Mitte der Schale deutlich, bleibt flach und ligt an der Stirn mit einer mehr oder weniger hohen, gedet trapezförmigen Zunge. Der Sattel der kleinen Klappe ch. In seiner Mitte pflegt eine flache Furche zu liegen, wel- er eine flache Falte in der Mitte des Sinus enspricht. Zu- ilen liegt auf den Seiten des Sattels und des Sinus noch eine az seichte, undeutliche Falte. Die Oberfläche der sehr dicken hale mit zahlreichen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Innern der grossen Klappe ein kurzes, durch die Kalk- ale hindurchschimmerndes Medianseptum. Ein ähnliches geres Septum im Innern der kleinen Klappe. Durchschnitt- he Dimensionen: Länge $17\frac{1}{2}$, Breite $20\frac{1}{2}$, Höhe 15 Mm. rkommen an der Basis der grünlichen, mergligen Gonia- nschiefer südlich Mariembourg im südlichen Belgien.

Durch die beschriebene Form wird die Zahl der Cama- phorien, welche in den *Cuboides*-Schichten und den mit den- lben innig verknüpften Goniatitenschiefern Belgiens und der Eifel auftreten um eine neue Art vermehrt. Dieselbe unter- heidet sich leicht von den mit ihr zusammen vorkommenden

und verwandten 3 Arten — von *rhomboidea* PHILL. du
Bauchigkeit, von *formosa* SCHNUR und *subreniformis* I
diesen Charakter und durch die Glätte der Schale.

5. *Spirophyton Eifliense* n. sp., Taf. XXVIII.,



Vidalia volubilis (*Dictyomenia volubilis*) lebend im Mittelmeere.

Seit langer Zeit ist in Nord-
die sogenannte cauda - galli - Fuc
kannt. Sie kommt in dem oberste
der Ober - Helderberg - Gruppe
Staaten New - York und Ohio in
Menge vor, dass sie ganze Schic
sammensetzt, die denn auch nach
Namen der cauda-galli-grits erhal
ben. Das merkwürdige, einen
messer von mehr als 1 Fuss err
Fossil wurde zuerst von VANU
Jahre 1842 im Geol. Rep. of thi
N. York Survey pag. 128 beschrie
abgebildet. An derselben Stelle
der genannte Autor gleichzeitig ga
liche Formen aus einem höheren Horizonte der Devo
mation, aus der Hamilton - Gruppe von N. York u
ab, wo dieselben, wenn auch nicht in der Häufigkeit



left, während der äussere Rand oft mantelartig herab-
t. In Folge dessen zeigen einzelne abgetrennte Win-
gen eine concave Oberseite und eine entsprechend convexe
rseite. Das Lager, welches wahrscheinlich eine lederartige
chaffenheit hatte, ist mit zahlreichen markirten aber un-
chmässig starken Runzeln oder Falten bedeckt, welche vom
trum auslaufende, sich stark zurückbiegende, zuletzt dem
de parallel verlaufende (mit den zurückfallenden Federn
s Hahnenschwanzes verglichene) Streifen bilden. HALL
rscheidet 4 Arten: *Spirophyton cauda-galli* VAN. von der
ren Grenze des Unterdevon, *Sp. velum* VAN. aus der Ha-
on-Gruppe, *Sp. typus* HALL aus der Hamilton- und Chem-
g-Gruppe und *Sp. crassum* HALL von der Basis des Kohlen-
rges. Die Gattung ist mithin ganz auf devonische Abla-
ngen beschränkt.

Vor Kurzem hatte ich nun die Freude, unter den Verstei-
ngen, die ich vor einigen Jahren aus der Eifel mitgebracht,
n Vertreter der amerikanischen Gattung zu erkennen. Das
liche Fossil stammt aus der Gegend von Prüm, wo es
mmen mit *Meganteris Archiaci*, *Spirifer speciosus* und *pa-
rus*, *Chonetes sarcinulata*, *Cryphäus laciniatus* und anderen
meiner Beschreibung der devonischen Bildungen der Eifel,
se Zeitschr. Bd. XXII., pag. 319 angeführten) Arten in
em schiefrigen Grauwackensandstein vorkommt, der die Ba-
der körnigen Rotheisensteine der Eifel bildet (die letz-
en sehe ich als unterstes Glied des Mitteldevon an). Wenn
mit das Eifler *Spirophyton* ungefähr in dem gleichen Niveau
tritt wie die cauda-galli-Fucoide in Amerika, so kann das
al nur als ein Zufall betrachtet werden, auf den kein wei-
es Gewicht zu legen sein möchte. Das Fossil ist im angege-
en Niveau recht häufig; stellenweise häufen sich sogar die
llenförmigen, auf der Oberfläche mit einer den amerika-
chen Formen genau entsprechenden bogigen Radialstreifung
sehenen Massen so an, dass sie grössere Gesteinspartieen
z erfüllen.*) Der Erhaltungszustand ist zum Theil vor-

---

*) Herr Elementarlehrer KRÖFFGES in Prüm, der vor Kurzem die
ndlichkeit hatte, mir auf meine Bitte einige schöne Stücke des Fos-
zu übersenden, kennt dessen Fundstellen und wird gewiss bereit sein,
hgenossen auf ihren Wunsch Exemplare der interessanten Versteine-
g zu beschaffen.

trefflich, wie es scheint weit besser als in Amerika, und
es möglich, zu vollständiger Klarheit über den Bau des l
zu gelangen. Durch Zerschlagen mehrerer Exemplare
ich mich von dem spiralen Wachsthum des Lagers d
überzeugen können. Bei einem grossen Individuum betr
Durchmesser der ersten (erhaltenen) Windung etwas üb
derjenige der letzten Windung aber gegen 100 Mm.
Schnelligkeit, mit der das Lager um die Axe aufsteig
nicht bei allen Exemplaren gleich; im Alter scheint di
oftmals geringer zu werden. Was die Richtung betri
der die Spirale sich aufwindet, so sind die meisten l
duen rechts gewunden; unter etwa 12 Exemplaren, d
untersucht habe, fand ich nur ein linksgewundenes.*)
äussere Rand des Lagers pflegt bei der Eifeler Form
herabzufallen, so dass die späteren Windungen die fr
zum grössten Theil verdecken. Bei der construirten
Taf. XXVIII. 1 e, die das Wachsthumsgesetz veranschau
soll, ist der unterste Rand des Lagers fortgedacht, da
früheren Windungen sichtbar werden. Das mantelf
Herabfallen des randlichen Theils des Lagers ist üt
der hauptsächlichste Unterschied der Eifeler Art vo
amerikanischen, bei welchen letzteren ausserdem die
seite des Lagers nur schwach convex ist (vergl. die
Figur von *Spir. typus* bei Hall, l. c. t. II., f. 3).
Zwischenräume zwischen den verschiedenen Windungen

ich meine Eifeler Stücke vorlegte, die Zugehörigkeit der-
en zu den Tangen keinen Augenblick. Er legte dabei
ınderes Gewicht auf das spirale Wachsthum, welches auch
gen lebenden Tangen in ausgezeichneter Weise zukommt —
ɔesonders *Vidalia volubilis* = *Dictyomenia volubilis* = *Volu-
ria mediterranea* aus dem Mittelmeere, von der ich zur
gleichung mit der construirten Figur Taf. XXVIII. 1e eine
ıildung gebe (Copie nach DELLE CHIAJE, Hydrophytol. regn.
.polit. icones, 1829, t. 65), ferner manche *Dictyota*-Arten,
— und welches vielleicht mehr oder weniger alle zeigen
den, wenn man immer Gelegenheit hätte, vollständige Exem-
'e zu untersuchen und nicht blos Bruchstücke, wie in un-
:n Herbarien.

Ich möchte diese Notiz mit der Bemerkung schliesen,
ı vielleicht auch die von R. LUDWIG als *Buthotrephis radiata*
:hriebene Pflanze (Paläontogr. Bd. XVII., pag. 114, t. 19,
) aus dem oberdevonischen (?) Dachschiefer von Sinn im
ısauischen zu *Spirophyton* gehört. Man sieht von einem
ıeinsamen Centrum ausgehende bogenförmige Streifen, die
rdings mehr die Form von dünnen Aestchen zeigen und
ıerdem eine Querfiederung besitzen. Leider ist die Form
t gedrückt und deshalb die Beobachtung eines etwaigen
'alen Baues unmöglich. Jedenfalls aber erscheint die Zurech-
g der Art zur HALL'schen Gattung *Butotrephis* durchaus willkür-
. An der cicirten Stelle (pag. 114, t. 20, f. 17) beschreibt
ıWIG eine andere spiral gebaute und nach der Abbildung
ıaft an die oben genannte *Vidalia volubilis* aus dem Mittel-
:r erinnernde Pflanze. LUDWIG stellt dieselbe zur lebenden (!)
tung *Dictyota*. Dank der Güte des Herrn Professor CARL
:H in Wiesbaden konnte ich die in seinem Besitze befind-
en Original-Exemplare dieser sogenannten *Dictyota* wie auch
so eben erwähnten *Butotrephis radiata* untersuchen und
ıs gestehen, dass ich über den spiralen Bau der ersteren
der unvollkommenen Erhaltung des Stückes nicht zu völ-
r Gewissheit gekommen bin.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XXVII.

Fig. 7a — 7d. *Amplexus irregularis* n. sp. aus dem Stringocephalenkalk von Brilon; 7c Querschliff, 7d Längschliff.

Fig. 8a — 8d. *Microcyclus Eifliensis* n. sp. aus dem Mitteldevon der Eifel.

Fig. 9a und 9b. *Productus sericeus* v. Buch aus dem unteren Oberdevon von Stolberg dei Aachen.

Fig. 10a — 10f. *Camarophoria tumida* n. sp. aus den Goniatitenschiefern von Mariembourg im südl. Belgien.

Tafel XXVIII.

Fig. 1a — 1e. *Spirophyton Eifliense* n. sp. von der obersten Grenze des Unterdevon von Prüm in der Eifel. 1a Oberseite eines grossen Exemplar; 1b desgl. eines kleineren; 1c Unterseite; 1d seitliche Ansicht desselben; 1e construirte Figur, die das Wachsthumsgesetz veranschaulichen soll.

Ueber den Spilosit und Desmosit Zincken's,
ein Beitrag zur Kenntniss der Contactmetamorphose.

Von Herrn K. A. Lossen in Berlin.

[W]enn ich auf die von Zincken*) unter dem Namen Spilosit [.] aufgeführten Contactschiefer noch einmal zurückkomme, [nachd]em ich dieselben vor nicht langer Zeit in dieser Zeitschrift [nach] geologischen und petrographischen Vorkommen nach [gesch]ildert habe**) und nachdem mein Freund und Begleiter [auf] meinen Excursionen E. Kayser ihre chemisch - mineralo[gische] Untersuchung in überaus gründlicher Weise ausgeführt [hat]***), so geschieht dies, um einer irrigen Auffassung der [Natur] dieser Gesteine zu begegnen, welche, an verschiedenen [Orte]n wiederholt, jüngst den prägnantesten Ausdruck in einem [Aufsa]tz des Herrn v. Lasaulx erhalten hat, „Beiträge zur Mikro[minera]logie; metamorphische Erscheinungen“ (Poggend. Ann. [C]XLVII. Stück I. Heft 9, S. 141, Heft 10, S. 283, und [Leonh. u.] Gein. Jahrb. Jahrg. 1872, S. 821). Der Verfasser, [der i]n seinen trefflichen petrographischen Studien an den Ge[steine]n der Auvergne geognostische Beobachtung an Ort und [Stelle], chemische und mikroskopische Analyse zu einer Ge[samm]twirkung vereinte, wie sie die Wissenschaft sich für jedes [geolo]gische Gebiet wünschen muss, hat in seiner jüngsten [Arbe]it, wie ich gleich hier aussprechen will, meines Erachtens [zu s]ehr das Mikroskop in den Vordergrund gestellt und der [geog]nostischen Grundlage zu wenig Rechnung getragen, als [dass] die Schlüsse, welche er aus der mikroskopischen Unter[suchu]ng einer Anzahl Dünnschliffe sogenannter metamorphischer [Gest]eine über deren Entstehung gezogen hat, von dem prak[tisch]en Geognosten nicht angefochten werden sollten. Wenn

---

*) Karsten und v. Dechen's Arch. 1845. 19. Bd. S. 584.

**) Metamorph. Schichten aus der paläoz. Schichtenfolge des Ost[harze]s, diese Zeitschr. Bd. XXI. S. 291 ff.

***) Ueber die Contactmetamorphose der körnigen Diabase im Harz, [diese] Zeitschr. Bd. XXII. S. 103.

wir an die Petrographie von vorn herein die Anforderung
dass sie als geognostische Wissenschaft die (
nicht als Mineralaggregate schlechtweg nach
neralogisch-chemischen Eigenschaften eines Handstück
dern als die Verkörperungen geologischer Bil
gesetze im Stoff, nach ihrem stoffliche
stand und seiner Erfüllung geologischer
bildungen charakterisire, — und dass sie, neber
sagt, dieselben darum nicht in krystallinisch
klastische, sondern in Massen- und Schic
steine, eintheile —, so scheint uns die schwierige,
vielfach mehr tastende, als kritisch prüfende mikros
Untersuchung der Gesteine ganz besonders einer An
nicht an geologische Axiome und Hypothesen, wohl
die solchen zu Grunde liegenden geologischen Thats
bedürfen, zumal wenn es sich um metamorphische E
lungsreihen handelt, die sozusagen ab ovo studirt
müssen. So wenig hier einseitige chemische Arbeit
Ziele führen, so wenig dürften es auch einseitige
kopische.

Herr v. LASAULX hat unter anderen Dünnschliff
den Spilosit*) untersucht, d. h. einen oder mehrere
schliffe eines von Dr. KRANTZ erhaltenen Handstücks vo
stein im Birkenfeldischen, über dessen geognostisch
kommen er uns jedoch ohne jegliche Angabe lässt, d

Es muss dies umsomehr hervorgehoben werden, als gleich
Anfang seiner Mittheilung Herr v. LASAULX ausspricht,
„die unter dem Namen Spilosit von ZINCKEN zuerst am
z beschriebenen grauen Schiefer von ihm und nachfolgen-
ebenfalls als durch Contactwirkung metamorphosirte
nmerschiefer angesehen werden.“ Wenn nicht sowohl in
Annalen, als im Jahrbuch derselbe Wortlaut stände, so
de ich hier einen Druckfehler vermuthen, denn ZINCKEN hat
hes nie ausgesprochen. Er hat (a. a. O.) nur gesagt,
ss ganz gleiche [Contact-] Verhältnisse [-- wie bei dem
nit —] bei dem Grünstein (Hypersthenfels) eintreten und
s hier dem Hornfels ganz analoge Gesteine denselben er-
en, welche ich, um sie einstweilen zu bezeichnen, Band-
efer und Fleckenschiefer benannt habe (Desmosit und
osit).“ Hiermit sollte gewiss nichts weiter gesagt sein,
dass in Berührung mit Granit, wie mit körnigem Diabas
eckte oder gebänderte Schiefer vorkommen, keineswegs
r eine stoffliche Uebereinstimmung zwischen den Granit-
Diabas-Contactgesteinen ausgesprochen sein, es handelt
um analoge Gesteine im gleichen Fall, nicht um
iche Gesteine. Denn, wenn auch ZINCKEN im weiteren Ver-
f der Beschreibung des Bodethales die Bezeichnungen Band-
iefer und Bandhornfels nicht scharf trennt, sondern promiscue
Granitcontactgesteine gebraucht, so kann das, angesichts der
leutlichen Worten gegebenen Gegenüberstellung von Hornfels
l Desmosit, Spilosit, die den Hornfels des Granits am Diabas
setzen“, keine Identität der durch besondere Benennung ge-
iedenen Gesteine bedeuten. Noch weniger aber sieht man ein,
s aus ZINCKEN's Worten mit Herrn v. LASAULX auf ein Ge-
in, das, ursprünglich Glimmerschiefer, im Contact zu Spilosit
l Desmosit geworden, geschlossen werden könnte. Gleich-
hl haben schon NAUMANN*) und ZIRKEL**) den Spilosit den
erdings verwandten Frucht-, Garben- und Knotenschiefern
Granit-Contactgesteine beigesellt. Ersterer spricht dem
stein eine glimmerschieferähnliche Grundmasse zu, letzterer
gt**) geradezu „diejenigen Gesteine, welche ZINCKEN Spilo-

*) Lehrb. der Geogn 2. Aufl. Bd. I. S 753, wogegen Bd. II. S. 427
selben Gesteine als Contactgesteine der Diabase gedacht wird.
**) Lehrb. der Petrogr. Bd. I S. 517, vergl. auch Bd. II S. 477.

site genannt hat, sind ebenfalls solche im Contact
Granit metamorphosirte Thonschiefer." Ich vermuth
diese Angaben unserer Hauptlehrbücher Herrn v. LASAU
offenbar nicht bis auf ZINCKEN's Originalaufsatz zurück
hat, Anlass zu seiner irrthümlichen Auffassung gegeben
immerhin hätte er darauf hin nur von „durch Contact
metamorphosirten" Thonschiefern, nicht aber „Glimmers
reden dürfen. Will man gerecht sein, so hat ZINCKE
einigen Anlass zur Durcheinanderwerfung seiner Spilo
Desmosite mit den verwandten Gesteinen der Granit
metamorphose gegeben, denn jene oben citirte Stelle
einzige*) geblieben, an der er von den mit neuen Na
nannten Diabascontactgesteinen mitten in einem Aufs
die Graniträuder des Rambergs spricht; weitere Angab
die Natur dieser Gesteine und über die speciellen Eig
ten, wodurch sie sich von den Hornfelsen der Granit
metamorphose unterscheiden, hat er meines Wissens
gemacht. Nur soviel erhellt aus seinen Worten, d
steine, welche ihrem Habitus nach dem Hornfels verg
sind, nicht schlechtweg als Glimmerschiefer-ähnliche
bezeichnet werden können. Erst KRANTZ in seiner „ge
schen Beschreibung der Insel Elba"**) beschreibt die
von der Küste di Mortigliana (a. a. O. S. 394—395)
tamorphische Schiefer von grauer Farbe, die von
dunkleren Körnchen erfüllt sind, aber wegen ihrer K

it bezeichnet werden; es kommt dort mit ihnen eine ähn-
he Varietät vor, in der die Körner bandartig sich verlaufen
verschwinden, und die ZINCKEN Desmosit benannte; diese
ietät zeigt sich hier gleichfalls südlich vom Cap Pomonte.“
ese Stelle ist mit Recht der Ausgangspunkt für die späteren
gaben über den Spilosit und den Desmosit geworden und
Gesteine von der Heinrichsburg im Harz müssen umso-
hr als Typen der von ZINCKEN bezeichneten Diabascontact-
steine festgehalten werden, als auch er gerade die Heinrichs-
rg (a. a. O. S. 585) im Zusammenhange mit jenen oben
geführten Worten als ihre Fundstätte bezeichnet hat. Irre-
leitet hat indessen der Umstand, dass die Küste von Morti-
ano im metamorphischen Contactgürtel liegt, welcher den
anit des Monte Capanne umgiebt. Die genauere geognostische
schreibung der Küste, wie KRANTZ (a. a. O.) und COCCHI*) —
DDER und VOM RATH**) haben leider diesen Punkt der
n unzugänglichen Küste nicht persönlich untersucht — die-
be schildern, lässt nun aber keinen Zweifel, dass im Spi-
sit von Elba nicht eine einfache Granitcontactmetamorphose
rliegt. KRANTZ sagt: „Körniger Kalkstein grenzt hier in
ssen Massen mit Gabbro .... hornblende- und granat-
che Schieferlagen zeigen sich an den Bregrenzungen in Ge-
inschaft mit Schiefern“, die nun als Spilosit des Weiteren
rakterisirt werden. COCCHI spricht von „filoni di granito,
e penetrano entro calcari coi respettivi scisti galestrini mo-
icati dalla eufotida, dalla diorite e dalla serpentina“ und
reibt somit die Umwandlung der Schiefer nicht dem Granit,
ndern dem Gabbro, Diorit und Serpentin zu, die er hier-
ch, sowie nach der a. a. O. S. 138 mitgetheilten Tabelle
s echte Eruptivgesteine anspricht.***) Herr VOM RATH scheint
h zwar zu der Ansicht zu neigen, dass diese letzteren Ge-

*) Descrizione geologica dell'isola d'Elba S. 90 u. 91.

**) In der überaus werthvollen Beschreibung der Insel Elba (diese Zeitschr. . XXII., S. 591—731) werden auf S. 612 nur die Worte aus KRANTZ's schreibung mit der Beziehung auf die Heinrichsburg angeführt. Wenn r hochverehrte Verfasser in Parenthese die Vermuthung ausspricht, e dunkeln Körnchen der Spilosite möchten Granat sein, so trifft das nigstens für die Gesteine des Harz nicht zu.

***) Vergl. auch a. a. O. S. 125—130.

steine nicht als Eruptivgesteine, sondern als krystal
Schiefer des Granitcontactgürtels aufzufassen seien, er
a. a. O. S. 607 von „grünen Schiefern, in chloritische
fer, dioritische und lagerartige Gabbro- und Serpentin
übergehend," fernerhin S. 636: „legt man Handstücke
verschiedenen Gesteine nebeneinander, so wird es dem
der das Auftreten derselben nicht beobachtet hat, sch
glauben, dass diese scheinbar so verschiedenen Mas
engem Raume ineinander übergehen und, so massig
in den Handstücken erscheinen, sämmtlich den krystalli
Schiefern angehören," und S. 614: „Grüner Schiefer
kaum trennbarer Weise mit Serpentin und Gabbro verb
Es kann mir, der ich die Verhältnisse nicht selbst an
Stelle untersucht habe, nicht beifallen, zwischen der
COCCHI's und VOM RATH's entscheiden zu wollen, zumal
wegs klar ersichtlich ist, ob der Letztere auch den
von Mortigliano den krystallinischen Schiefern zugezählt
will.*)

*) Es sei hier nur gestattet, eingedenk dessen, dass frühe
(Geologie der Schweiz I. Bd., S. 317 ff, S. 327 ff., S. 343)
RATH (diese Zeitschr. Bd. X., S. 240, 248, 249) ganz ähnliche
rungen über das Verhältniss des alpinen, zumal Bündner Gabbro
Grünen Schiefer gethan haben, ohne zu einem abschliessenden
gelangt zu sein, an eine Stelle aus THEOBALD's „Geologischer Besc
der in den Blättern X., XV. und XX des eidgen. Atlasses enth.

Wäre die KRANTZ'sche Beschreibung hinreichend, um die an dem Gabbro anstehenden Schiefer zuverlässig als Spilosit

---

ar In ähnlicher Weise verlaufen die Diabase in die sedimentären alksteinbildungen der Devonzeit, ja in den, dem obersten Silur angegen Wieder-Schiefern des Harzes und zumal des metamorphischen '.-Harzes zwischen Questenberg und Grillenberg, kommen Diabase grüne Bündener Schiefer in so innigem lagerartigem Gesteinsverband ihrer mineralischen Beschaffenheit nach derart ineinander übergehend , dass eine genaue kartographische Trennung ganz unmöglich wird. che scheinbare geognostische Uebergänge werden durch eine Reihe undärer Mineralbildungen, wie Chlorit, Serpentin, Talk, Epidot, Albit, nglimmer, Kalkspath u. s. w. hervorgerufen, welche den sedimentären bas-Tuffbildungen, und den zwischen sie eingeschalteten Eruptivmassen einsam sind oder in Folge einer gemeinsam erlittenen metamorphien Einwirkung, zugleich in den Schicht- wie in den Massengesteinen und derselben Gegend gefunden werden. Tritt noch hierzu eine der ichtfläche des Nebengesteins parallele Plattung des Eruptivgesteins, s welcher jene Umbildungsprocesse, wie Chlorit-, Epidotbildung s. w. ihre Hauptwege gefunden haben, oder die für die pyrogenen Gene häufig so charakteristische Verdichtung der Masse gegen ihre enze, oder zeigt die Eruptivmasse überhaupt feinkörnige bis dichte chaffenheit, so sind Verwechselungen fast unvermeidlich. Von diesem sichtspunkte aus scheint gewiss beachtenswerth, was COCCHI über den bro rosso der italienischen Geognosten (a. a. O. S. 128) sagt, den theils als metamorphischen Schiefer, theils als plattig brechenden, änderten Diorit beschreibt. Keineswegs soll indessen das Vorkommen ı Serpentin und dioritähnlichen Hornblendegesteinen oder möglicherse selbst von Gabbro bestritten werden, die sich als normale Glieder krystallinischen Schiefergebirges ausweisen. Nur vollständigere Bese müssen erbracht werden, als dies häufig zu geschehen pflegt. So nen wir z. B. in der von Herrn ROTH in seinen Beiträgen zur Petro-phie der plutonischen Gesteine (1869) S. 93 als beweisend angezogeı Beschreibung HOCHSTETTER's (Jahrb. Reichsanst. 6. S. 780 u. 784) für Gabbro-Gesteine des Hohenbogens und von Ronsperg im Böhmer ld keineswegs einen vollgiltigen Nachweis finden, denn für den Hohengen giebt v. HOCHSTETTER nur die Wechsellagerung massiger. Granat l Magnetit führender, z. Th. gabbroartiger Hornblende-Gesteine mit enanntem Dioritschiefer an, bei Ronsperg handelt es sich um lose icke und ein ganz zu Grus verwittertes anstehendes Vorkommen, von lchem der Autor selbst sagt: „das gegenseitige Verhältniss des Gabbro d der Amphibolite ist nicht ganz deutlich bei der starken Verwitteg der Massen" (a. a. O. S. 783). Auch GUEMBEL's Angaben (Geogn. schreibung des ostbayer. Grenzgeb. S. 354—353, S. 604—606, fügen inen genügenden Beweis hinzu; der Gehalt an Granat dürfte auch ht ohne Weiteres als Unterscheidungsmerkmal der nicht eruptiven bbrogesteine aufgefasst werden, nachdem Herr VOM RATH noch kürzlich

zu charakterisiren, so würde ich keinen Augenblick s daraus einen Rückschluss auf die eruptive Natur des G zu machen. „Graue Schiefer von dunklen Körnchen e können jedoch ebensowohl Knoten- oder Fleckschiefer au Granit-Contact, als echten Spilosit aus dem Contact Diabas oder Gabbro bedeuten und nur der von Kay gestellte Vergleich mit dem Gestein an der Heinrichsburg uns auf Letzteres hin.

Räumliche Verbreitung des Spilosits im Mit und Ostharz.

Im Harz lernt man die gefleckten (und gestreiften) G und Diabascontactgesteine bald unterscheiden. Dass di von ZINCKEN als Spilosit bezeichneten Gesteine unabhängi der Granitcontactmetamorphose im Diabascontact auf geht schon aus der Lage des Vorkommens an der Hei burg hervor, das, wenngleich nicht fern von der äu Grenze des metamorphischen Ringes um den Ramber vielleicht sogar noch in gewisser Beziehung beeinflusst den Granit, doch jedenfalls ausserhalb der Granit-Flecks im Thonschiefer liegt, welcher nur in einem schmalen, Fuss breiten Bande längs des Diabas verändert ers Ferner haben KAYSER*) und ich**), sowie der durch de für das Vaterland leider zu früh der geologischen Du schung des Harz entrissene Dr. SCHILLING***) bereits than, dass die Spilosite sich als eine ganz gewöhnliche E

n dem Gebundensein ihrer Gesammtverbreitung an einen ausgedehnten Schwarm von Diabaslagern und in der Zugehörigkeit der einzelnen Spilositlager zu einzelnen Diabaslagergängen so deutlich ausspricht, widerstreitet auch nicht der von mir a. a. O. S. 293, 294, 327 hervorgehobene Umstand, dass in dem Gebiete zwischen Bode und Selke die Spilosite und Desmosite als die krystallinischere Modification der Diabascontactgesteine, vielleicht im Zusammenhang mit gewissen allgemeinen metamorphischen Erscheinungen, eine einseitige Verbreitung an den körnigen Diabasen nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke zwischen der Brockengruppe und dem Ramberg besitzen; denn wenn auch eine solche Steigerung zu relativ krystallinischeren Gesteinen gegenüber den dichten Adinolgesteinen und gehärteten Schiefern, die nördlich und südlich der Grauwackenaxe am Diabas auftreten, als Folge chemischer Processe gedeutet werden könnte, in Begleitung oder als Nachwirkungen der durch die Eruption des Granit verursachten und in jenem Zwischengebiete zwischen Brocken und Ramberg besonders hervorgetretenen physicalischen Störungen, so wird, die Richtigkeit dieser von mir*) beim Ueberblick des geognostischen Gesammtverhaltens des Mittelharz ausgesprochenen Hypothese einmal zugelassen, damit das Diabascontactgestein noch lange nicht ein Granitcontactgestein, oder auch nur stofflich durch den Granit beeinflusst. Es handelt sich vielmehr um energische chemisch-mineralische Krystallisationsprocesse, dem gegenüber es zufällig genannt werden muss, dass der Granit in diesem Falle die Ursache davon ist.

So haben denn auch meine fortgesetzten geologischen Kartirungen ergeben, dass die Spilosite südlich der Axengrauwacke keineswegs ganz fehlen. Sie treten z. B. südlich Breitenstein (Section Hasselfelde) an einem kleinen Lager von körnigem Diabas östlich der „Kleiner Brocken“ genannten Höhe auf; aus dem Steinbruche am Lausehügel bei Harzgerode hat SCHILLING dieselben bereits aufgeführt**) und ich habe sie an den von

*) a. a. O.; ROTH „Ueber die Lehre vom Metamorphismus“ Abhandl. d. kgl. Acad. d. Wissensch. zu Berlin 1871, S. 227 schreibt diese Hypothese meinem Freunde KAYSER zu, der dieselbe (a. a. O. S. 172) jedoch wesentlich nur in dem von mir ausgesprochenen, von Herrn ROTH missverständlich wiedergegebenen Sinne reproducirt hat.

**) a. a. O. S. 57.

dort gegen W. nach der Silberhütte zu belegenen Diabaskuppen desgleichen gefunden. Hier sind die Spilosite vereinzelte Erscheinungen, die eben so ihre localen Ursachen haben mögen, als das Auftreten der analogen Gesteine an den vereinzelten Lagern von körnigem Diabas bei Herrstein im Birkenfeldischen und im Burdenbachthale bei Boppard im rheinischen Schiefergebirge.*) Die zahlreichen körnigen Diabaslager, welche in einem östlich und südöstlich von Harzgerode anhebenden, den Schiebecksgrund und seine Zuflüsse durchsetzenden Zuge bis gen Wilhelmshof und von da nach dem vierten Friedrichshammer an der Selke und jenseits derselben auf den Clauskopf und in den Kistergrund hinein ziehen, sowie die nach Hunderten zählenden Lager des sechs Stunden weit sich erstreckenden Diabas führenden Schiefersystems zwischen Königerode und Welpsleben zeigen dagegen, ganz wie die analogen, weiter westlich im Süden der Axengrauwacke aufsetzenden und demselben Niveau im Liegenden des Hauptquarzits der Wieder Schiefer angehörigen körnigen Diabase der Gebiete von Hasselfelde und Allrode, fast ausschliesslich dichte, harte, hälleflintartige Adinolcontactgesteine, oder weichere grünlichgraue, oder nur etwas gehärtete Contactschiefer, wie sie von mir**) und KAYSER***) beschrieben und von meinem Freunde analysirt worden sind. Um so mehr fällt das Auftreten zahlreicher Spilosit-Contactgesteinlager in zwei Verbreitungsbezirken südlich und nördlich der an letzter Stelle erwähnten Hauptverbreitung des körnigen Diabas im Ostharz auf.

an der Hasel und am oberen Ende des Dorfes Breitun-
auf der östlich anschliessenden Section Wippra, in den
orten Teufelsgrube, Kleebeck und Neues Gehege, sowie
fach östlich und südöstlich von Friesdorf und besonders
ausgebildet an dem Felsen, auf welchem der Eckthurm
Schlosses Rammelburg steht, Spilosite im Contact mit
gen Diabasen anstehend gefunden. Auch hier treten so-
ie in Rede stehenden Gesteine in einem Gebiet auf, das
durch besonders energische chemisch - mineralische Bil-
processe auszeichnet.

Nördlich der Linie Königerode-Welpsleben hinwieder zei-
sich die Spilosite in einer auffälligen Beständigkeit als
iter körniger Diabase, die im allerhangendsten Theile der
er Schiefer, noch im Hangenden der über dem Haupt-
zit liegenden dichten Diabase mit grünen Schiefern, von
erode westlich gegen den Unkenteich bei Pansfelde und
lort über den Schwendeberg und Steinberg zur Pfannwiese
ich von Wilhelmshof ziehen. In diesem Bezirke trifft ihre
einung mit einem vielfach gestörten Schichtenbau zu-
en. Zugleich erweist dieser Verbreitungsbezirk abermals,
die verschiedene petrographische Ausbildung der Contact-
ine der körnigen Diabase im Harz nicht etwa an ein
Niveau der Sedimente geknüpft ist, dass vielmehr so-
die Schiefer im Hangenden, wie die im Liegenden des
t-Quarzits im Contact mit dem körnigen Diabas in Spi-
umgewandelt sein können, ebenso wie umgekehrt in
unteren Niveau die weniger krystallinische Modification
Diabas - Contactgesteine weithin herrscht, in dem oberen
ganz fehlt.

Wir sind weit entfernt, aus diesen speciellen Verhält-
n des Harz voreilig ein allgemeines Gesetz für die Diabas-
ctmetamorphose ableiten zu wollen, die thatsächliche
rung müssen wir aber feststellen, dass

) die Spilosite wie Desmosite bisher nur im Contact mit
körnigen Diabasen beobachtet sind,

) dass diese Modification der Contactgesteine am körnigen
Diabas, so wenig, wie die hälleflintartigen Adinol-
gesteine an ein bestimmtes Niveau des hercynischen
Thonschiefers gebunden erscheint,

) dass die Spilosite als die krystallinischere Modification

hauptsächlich in Verbreitungsbezirken auftreten, welche relativ bedeutende Schichtenstörungen oder zugleich auch energische chemisch - mineralische Bildungsprocesse aufweisen,

4) dass gleichwohl vereinzelte Spilosit-Vorkommen in den Hauptverbreitungsbezirken der Adinolgesteine und gehärteten Schiefer am Diabas gefunden werden, wie auch umgekehrt es nicht an diesen letztgenannten Gesteinen in den Hauptverbreitungsbezirken der ersteren fehlt,

5) dass da, wo an ein und demselben Diabaslager beide Modificationen der Contactgesteine gefunden werden, soweit meine eigene Erfahrung reicht, stets das von Kayser (a. a. O. S. 149 u. 150) bereits angegebene gesetzmässige Verhalten statthat, dass die dichte, kieselsäurereichere Adinole dem Diabas zunächst ansteht,

6) dass die Spilosite keinerlei directe Beziehungen zu der Granitcontactmetamorphose zeigen, mit welcher sie eine nur theilweise formale Uebereinstimmung in der Flecken- oder Knotenbildung besitzen,

7) dass einer der Hauptverbreitungsbezirke der Spilosite nördlich der Axengrauwacke zwischen Brocken und Ramberg liegt.

Räumliche Verbreitung der Fleckschiefer, welche den Contactgesteinen des Ramberg - Granites

Gegesatz zu anderen. durch die Entwickelung von Fleck-, oten-, Garben-, Chiastolithschiefern im Contact des Granit gezeichneten Gegenden den Harz durch Hornfels-Bildungen den Granit zu charakterisiren.*) Aber was ist Hornfels? er wirklich so sehr vom Fleckschiefer verschieden, dass e principielle Gegenüberstellung sich rechtfertigt? Ich habe on an anderer Stelle**) das ganz Unbestimmte dieses mmelbegriffes für harte, splittrige, meist dunkel gefärbte, ıkörnige bis dichte Granitcontactgesteine hingewiesen, die ı der Umwandlung ursprünglicher Sedimente ganz verschieıer Natur, entsprechend Thonschiefer, Grauwacke und Grauckenschiefer, Quarzit und Quarzitschiefer, Kalkstein und lkschiefer, entstanden sind. Zum näheren Verständniss berke ich, dass im weiteren Verlauf dieser Abhandlung, stets ter dem Worte Hornfels, wenn ich es schlechthin brauche, r im Granitcontact veränderte Thonschiefer, speciell die entrechende Umwandlungsbildung des Wieder Schiefer zu verhen ist. Zunächst möchte ich der von meinem Freunde ıYSER (a. a. O. S. 171 u. 172) in Anwendung DELESSE'scher ıeorien vertretenen Ansicht begegnen, als ob die Hornfelse ırchweg eine den Fleckschiefern wenig verwandte, weniger ystallinisch entwickelte, ja sogar eine ganz andere Art von ɔntactgebilden und zwar solche im eigentlichen Sinne des

---

ntactmetamorphose liegt. Dagegen kann ich nicht meinem Freunde KAYSER seiner Conjectur folgen, wenn er a. a. O. S. 31 ausspricht: „ZINCKEN, wo braune und graue Hornfelse im Contact mit Diabas erwähnt — meint wiss hierher (d. h. zur Diabas-Contactmetamorphose) gehörige krystalisch werdende Gesteine." Der braune Hornfels und mindestens ein eil des grauen, sind nach ZINCKEN's Beschreibung und Angabe der rtlichkeit vielmehr typische Gesteine der Granitcontactbildungen, umwandelter Thonschiefer und umgewandelter Quarzit oder Quarzitschiefer Wieder Schiefersystems, soweit ich das nach einigen Excursionen im lethal und nach dem Zusammenhang mit der von mir kartirten südn Hälfte des Ramberges zu beurtheilen vermag, der Diabas ist hier l nur zufällig solchen Gesteinen eingelagert, keineswegs aber Ursache r petrographischen Ausbildung.

*) NAUMANN, Lehrb. d. Geogn., 2. Aufl. I. Bd., S. 757; ZIRKEL, Lehrb. Petrogr. II. Bd., S. 516; DUROCHER (Bull. de la soc. géol. de France, , 2 sér. p. 598; DELESSE Annal. des min. 5 sér. t. 12, p. 757 (struc- jaspée).

**) Diese Zeitschr. Bd. XXI., S. 281 u. 282.

Wortes seien. Dem widerspricht doch direct ZINCKEN's in Eingang citirter Vergleich zwischen Hornfels am Granit und Spilosit am Diabas, neben und gegenüber welchen er vielmehr eine kieselschiefer- (hälleflint-) ähnliche Modification der Contactgesteine am Granit wie am Diabas besonders hervorhebt. Schon NAUMANN sagt (a. a. O.): „Dieser Hornfels schliesst sich einigermassen an die Fleckschiefer und Cornubianite an", und ich kann dem nach meinen Erfahrungen im Contactgürtel des Ramberges nur beipflichten. Da Fleckschiefer und Knotenschiefer stets der Reihe der Thonschiefer oder sehr feinsandiger Grauwackenschiefer angehören, so können sie naturgemäss nur mit dem an die Stelle entsprechender Sedimente getretenen Hornfels verglichen werden. Der Granit des Ramberges ist fast ausnahmlos von dem liegenderen hercynischen Thonschiefersystem, dem Wieder Schiefer, umgeben, daher sein Contactgürtel sich ganz besonders zu dem in Rede stehenden Vergleich eignet. Dieser Gürtel lässt zwischen Friedrichsbrunn, Siptenfelde über das Uhlenthal, Friedensthal, Krebsbachthal hinweg zum Sternhaus nördlich der Heinrichsburg hin, soweit meine kartographische Darstellung vollendet ist, eine sehr deutliche Gliederung in drei concentrische Zonen um die Granitmasse erkennen. Nach aussen hin, am meisten vom Centrum der Granitmasse entfernt, liegen Fleckschiefer. Das Erscheinen der kleinen Fleckchen in der Schiefermasse ist so überaus charakteristisch, dass sich danach eine recht scharfe

wittert werden sie rostgelb.*) Gegen den Granit hin ge-
diese Fleckschiefer ganz allmälig, ganz unmerklich in das
ein über, welches ZINCKEN in seinen Abhandlungen als
nen Hornfels unterschieden hat, und welches das zweite
mittlere Glied des Contactgürtels bildet. Nach dieser
hin ist die Bestimmung einer scharfen Grenze nicht
ich. Der Uebergang vollzieht sich dadurch, dass all-
g an Stelle der blaugrauen, noch spaltbaren, gefältelten
efersubstanz jene dichte bis feinschuppige, splittrige, zähe,
nmernde Masse von nelkenbrauner bis violettschwarzer
e tritt, die jedem, der einmal typische Hornfelsgürtel be-
n hat, in Erinnerung stehen wird. Der Uebergang zwi-
n diesem Hornfels und dem Fleckschiefer giebt sich als
ler dadurch aber deutlich zu erkennen, und darauf ist in der
literatur meines Wissens noch nie mit klaren Worten hinge-
en worden, dass man die Fleckchen in sehr vielen Fällen
ganz deutlich, wenn auch viel weniger scharf als im
kschiefer, in der schimmernden Hornfelsmasse zu unter-
iden vermag. Häufig sind freilich die braunen Hornfelse
icht, dass man in Zweifel gerathen könnte, ob nicht eine
chung stattfinde, und ob nicht jener Unterschied zwischen
rer und dunklerer Farbe lediglich durch die sich ablösen-
das Licht durchlassenden feinen Splitterchen auf der
hfläche des Gesteins veranlasst werde. Ich will auch
behaupten, dass jene Entwicklungsweise des Thonschiefers
h Fleckschiefer zu Fleck-Hornfels gegen den Granit hin für
Gebiete des Harz gilt, um die Südhälfte des Ramberg in-
en kann jeder aufmerksame Beobachter ohne Mühe mit unbe-
netem Auge leicht die Richtigkeit meiner Beobachtung con-
ren. Der Fahrweg von Alexisbad nach der Victorshöhe oder
Vege, welche von Mägdesprung durch den Langenberg und

---

*) Ganz ähnliche Fleckschiefer findet man zwischen Siptenfelde und
richsbrunn, sowie zwischen Siptenfelde und dem Friedensthal auf
ganzen Erstreckung des Südwestrandes des Contactringes in der
der liegenden Massen-Grauwacke (Tanner Grauwacke) an Stelle der
Wechsel von Schiefermaterial und sehr feinsandigem Grauwacken-
rial plattigen Grauwackenschiefer (Plattenschiefer). Nach C. W. C.
s zeigen die feinsandigen Grauwackenschiefer in den Pyrenaeen die-
n Umbildungen.

durch das Krebsbachthal aufwärts nach der Victorshöhe führen, können zu dieser Untersuchung besonders empfohlen werden.

Auf der Nordseite des Ramberges scheinen in der That sowohl die echten Fleckschiefer, als auch die deutlich fleckigen braunen Hornfelse*) weniger entwickelt zu sein. Schon bei Friedrichsbrunn macht sich dies Zurücktreten bemerkbar und auch weiter gegen die Bode hin scheint die dichtere Beschaffenheit der braunen Hornfelse anzuhalten. So finden wir auch bei ZINCKEN fleckige braune Hornfelse aus der Bodeschlucht nur an einer Stelle erwähnt, die auch ihres sonstigen Inhalts wegen wohl verdient, hier wortgetreu angeführt zu werden. Er sagt (KARST. Archiv V. Bd., S. 349): „An einigen Stellen hat der braune Hornfels am Granit seine Farbe ganz verloren. Er ist perlgrau geworden, in die Blättchen der aufgeblätterten Schichtung ist Feldspathmasse eingedrungen, und es scheint die ganze Schiefermasse in Glimmer umgewandelt zu sein, indem sich bei genauer Betrachtung Reihen von Glimmerschüppchen, an die Stelle der Schieferblättchen getreten, darstellen. Bei anderen Stücken sieht man porphyrartig kleine dunkle Flecken, als wenn die Glimmerschüppchen wieder in die Feldspathmasse verflösst wären, so dass nur eine Färbung der Lagerstelle zurückgeblieben ist. Da wo die Blätter des aufgeblätterten Schiefers dicker geblieben sind, hat diese Pseudomorphose nicht stattgefunden; der Hornfels erscheint

ste Zone des Hornfelsringes um die Südhälfte des Ram-
g, ungefähr von der preussisch - anhaltinischen Grenze bei
ldrichsbrunn über den Bergrath-MUELLER-Teich nach der Spie-
Wiese und dem Bremerteich bis zu der Hirschkirche genannten
ppe zwischen Sternhaus und Victorshöhe, zusammen, es
l glimmerschiefer- bis gneissähnliche Hornfelse von fein-
ppig - dichter bis feinschuppig - körniger Textur. In der
rdnung der Glimmerblättchen lässt sich zum Theil noch die
kige Beschaffenheit der Fleckhornfelse wiedererkennen. Die
kle, nelkenbraune bis violettbraune Farbennuance dieser Ge-
ne ist hier mit dem deutlicheren Hervortreten weissgrauer
gelblichgrauer zum Theil feinkörniger Zwischenmasse zwi-
en den perlgrauen bis hellbräunlichen Glimmerschüppchen
schwunden. Der Uebergang der einen in die andere Aus-
lung ist eine ebenso allmälige wie der zwischen dem Fleck-
iefer und Fleckhornfels. Der Schimmer des Letzteren wird
nälig als der Schimmer einzelner bestimmt begrenzter
mmerblättchen erkennbar, die sowohl inner- wie ausserhalb,
nentlich aber im Umkreis der kleinen dunklen Fleckchen
h zeigen und mit deren wachsendem Hervortreten die Dichte,
rte und Zähigkeit des Gesteins abnimmt. Die in dem
hlusssatz ZINCKEN's ausgesprochene Annahme, dass in den
rnfelsen, in welchen man keinen Glimmer mit blossem
ge wahrnehmen kann, solcher nicht vorhanden sei, wird
rch das Mikroskop widerlegt. Ein Dünnschliff eines eben
lchen nahezu dichten braunen Gesteins von der Ostseite des
mbergs an der Fahrstrasse nach Gernrode, welches auf der
iimmernden, splittrigen Bruchfläche keinen Glimmer erken-
ı lässt, zeigt vielmehr, dass die braune Farbe des Gesteins
ch zahllose braune, beim Drehen des allein eingesetzten
eren Nicols dichroitisch grün erscheinende Glimmerblättchen
lingt ist, die in einer wasserhellen, im polarisirten Licht
quetartig sehr schwach gefärbten bis apolaren (?) Grund-
sse zwischen anderen polarisirenden Krystalllamellen theils
ellos eingestreut liegen, theils Häufchen in oder Kränze
rundlich ovale, farblos durchsichtige, stark polarisirende
tien bilden, welche offenbar den Flecken der Fleckschiefer
sprechen.*) Darnach darf man erwarten, dass der Glimmer

*) Ob diesen Glimmerblättchen wohl die von RICHTER (a. a. O.) in der

in der ganzen Abtheilung der braunen Hornfelse einen färb
den Hauptgemengtheil ausmacht. Die wasserhelle Grundm
jetzt schon, etwa auf Opal-Kieselsäure, deuten zu woll
scheint mir voreilig. Es wird vielmehr erst zusammenh
gender, eingehender, chemischer und mikroskopischer Unt
suchungen einer ganzen Reihe mit geognostischem Tact a
gewählter Proben bedürfen, um die Natur der Hornfelse
der zugehörigen Fleckschiefer völlig aufzuklären, und habe i
nicht unterlassen, solche anzubahnen. Hier gilt es nur
zeigen, dass

1) die braunen Hornfelse, welche im Contactring um d
Granit des Ramberg an Stelle der Wieder Schie
getreten sind, ein ganz normales Glied in der pet
graphischen Entwicklungsreihe vom Thonschiefer
glimmerschiefer- und gneissähnlichen Gesteinen d
stellen und zwischen diesen letzteren und typisch
Fleckschiefern mitten inne stehen;
2) dass sie dem entsprechend auch räumlich, unbesch
nicht seltenen Wechsels mit den mehr oder min
veränderten Schichten, eine deutliche Mittelzone z
schen denselben in dem Contactringe zusammensetz
3) dass sonach im Allgemeinen eine entschiedene Zunah
der krystallinischen Beschaffenheit der Sedimente geg
den Granit hin statthat;
4) dass die Hornfelse daher nicht wohl ein besond

Chemisch-mineralische Verschiedenheit der Fleckschiefer im Diabas- und Granit-Contact.

Den geognostischen Unterschieden, der soeben nachgewie-
ten Verschiedenheit in den Verbreitungsgebieten und in der
mlichen Abhängigkeit von zwei so ganz verschieden zu-
mengesetzten, verschieden alterigen, in ganz verschie-
ner Weise dem Bau des Harzgebirges eingefügten Massen-
teinen, stehen aber auch wesentliche Unterschiede in der
misch-mineralischen Zusammensetzung der Fleck- und
dschiefer im Diabas- und Granitcontact zur Seite. Die
rersten Anfänge der Veränderung, wobei die kleinen Fleck-
n in der annoch blauen Thonschiefermasse liegen, können
rdings in beiden Fällen so ähnlich aussehende Gesteine
vorrufen, dass auch ein Kennerauge einmal getäuscht wer-
kann. Und doch dürften auch hier Mikroskop und che-
sche Analyse bald die Unterschiede nachweisen, nachdem
gefunden habe, dass bei mehrere Tage andauerndem Behandeln
t etwas verdünnter, kalter oder nur etwas erwärmter Chlor-
sserstoffsäure die Fleckchen des unzersetzten Granit-Fleck-
hiefer nicht nur nicht zerstört werden, vielmehr besser hervortre-
n, während ich für die Spilosite bereits früher*) und KAYSER's**)
obachtungen damit ganz übereinstimmend gezeigt haben,
ss die dunklen concretionären Körperchen derselben bei glei-
er Behandlung durch Zerstörung der färbenden chloritischen
bstanz gebleicht werden, so dass sie nunmehr heller erschei-
als die umgebende Grundmasse. Die typischen Spilo-
ZINCKEN's stehen übrigens auf einer viel höheren Entwick-
gsstufe zur krystallinischen Ausbildung, als die Fleckschiefer
der äussersten Zone des Ramberg-Contactringes. Sie kön-
vielmehr den Fleckhornfelsen, manche darunter noch besser
gneissähnlichen Hornfelsen verglichen werden. Es kann
ht in meiner Absicht liegen, hier meine und besonders
YSER's noch specieller auf die einzelnen Varietäten einge-
de Beschreibung der hierher gehörigen Gesteine zu wieder-
en. Es genügt daranzu erinnern, dass man bereits mit der

*) a. a. O. S. 292.
**) a. a. O. S. 132.

Lupe in dem typischen, schwärzlich- oder bräunlich-grün gefleckten Gestein eine von meist sehr feinen, fettglänzenden, flaserigen, gelblich-grauen Glimmermembranen durchwobene, graue bis graulich-weisse feldspäthige*) Grundmasse unterscheidet, in welcher die dunklen schwärzlich-grünen chloritreichen Concretionen**) ausgeschieden sind. In der That haben KAYSER's sorgfältige Analysen die mineralische Zusammensetzung, welche ich nach der zum Theil mikroskopischen Untersuchung an frischen und mit Säure behandelten Splittern, auf einen seiner physicalischen Beschaffenheit nach meist sericitähnlichen Glimmer, eine feldspäthige Masse und ein chlo-

---

*) Wenn KAYSER von Feldspathkörnern spricht, so sind nicht sowohl Krystallkörner, vielmehr linsenförmig von den Glimmerflasern ringsumgebene Theilkörperchen der feldspäthigen Grundmasse zu verstehen.

**) SCHILLING (a. a. O. S. 56 ff.) hatte als Anhang zu seinen trefflichen Untersuchungen über die Harzer Diabase auch einen kurzen Ueberblick ihrer Contacterscheinungen gegeben, seine Beschreibung des Spilosit (S. 60 u. 61) stimmt im Wesentlichen mit der von KAYSER und mir gegebenen überein, nur in zwei Punkten weicht dieselbe ab: erstens will er Quarzkörnchen in der feldspäthigen Grundmasse bemerkt haben und schliesst auf dieses Mineral auch aus der Härte des von ihm untersuchten Gesteins von der Kollie bei Braunlage, welches Feldspath ritzt und von Stahl geritzt, einzelne Metallpartikelchen auf dem Strich zeigt; sodann beschreibt er die Knötchen als Knötchen oder Körner eines schwärzlichgrünen wasserhaltigen Silicates von einem zuweilen fast sechsseitigen Querschnitt, schwachem Fettglanz, Härte 2 – 3, das in seinen

sches Mineral zurückgeführt hatte, im Wesentlichen*) be-
tigt. Auch die nach dem hohen Natrongehalt in BLANCK's
alyse des Burdenbacher Gesteins von mir versuchte Deu-
g des feldspäthigen Gemengtheils auf Albitfeldspath wurde
rch meines Freundes Arbeit analytisch erwiesen.**) Der
aptunterschied zwischen dem Spilosit und dem aus Fleck-
iefer hervorgegangenen Fleck-Hornfels am Granit liegt in
n Fehlen des Chlorites im letzteren Gestein, im Vorhanden-
n einer kalihaltigen feldspäthigen Masse ebendarin, während
chlorithaltigen Spilosite natronreiche feldspäthige Grund-
ssen besitzen. Glimmer ist beiden Gesteinen gemeinsam,
chemische Natur des Glimmers aber wohl verschieden, die
nge desselben im Hornfels grösser; zumal die concretio-
en Knoten und Flecken der Spilosite sind chloritreich,
der Hornfelse dagegen glimmerreich.

Diesen mineralischen Unterschieden entsprechen die che-
schen. KAYSER hat gezeigt, dass die Spilosite basischere
ieder der chemischen Reihe der Contactgesteine an den
nigen Diabasen des Harz sind, welche neben dem die ganze
ihe auszeichnenden hohen Alkali- und zumal Natron-
halt besonders durch reichliche Mengen der Basen $\overset{II}{R}O$ der
lorite ($\overset{II}{Fe}O$, $\overset{II}{Mg}O$) charakterisirt sind, während der Kali-
halt (Glimmer) durchschnittlich mehr zurücktritt. Mit sei-
n drei Spilosit-Analysen (a. a. O. XIII., XVIII., XXI.)
mmt recht wohl überein SCHILLING's Analyse des oben er-
hnten Spilosit's aus dem Forstorte Kollie bei Braunlage
l die Analyse des Fleckschiefers aus dem Diabascontact im
denbachthale bei Boppard am Rhein, welche HUGO BLANCK
a. O.) mitgetheilt hat.

---

*) Quarz und geringe Mengen von Hornblende werden von KAYSER
dies angegeben; wiewohl beide Mineralien mehr berechnet, nur aus-
nahmsweise beobachtet, hat diese Annahme für einzelne Vorkommen Vieles
sich. Jedenfalls treten diese Gemengtheile procentisch mehr zurück.

**) Ob in der That die ganze feldspäthige, ich sage absichtlich nicht
„felsitische" Grundmasse — ein Ausdruck, welcher den Grundmassen
Eruptivgesteine zukommt — wirklich aus Albit und Quarz, und nicht
leicht theilweise aus einem amorphen, das Licht einfach brechenden
at, ähnlich der Grundmasse mancher hälleflintartigen Diabascontact-
eine und Porphyroide, besteht, muss die mikroskopische Untersuchung
lehren.

Von den Fleckschiefern aus der äussersten Contactzone um den Ramberg-Granit besitzen wir leider noch keine Analyse. Die von C. W. C. Fuchs*) analysirten Hornfelse der Brockengruppe sind nur bedingungsweise zum Vergleich benutzbar, insoweit man nicht zuverlässig das unveränderte Gestein näher kennt, aus welchem sie hervorgegangen sind; Fleckschiefer oder Fleckhornfelse in unserem Sinne sind darunter nicht angegeben, übrigens schwankt der Kaligehalt in den 10 Analysen zwischen den Maximal- und Minimalwerthen von 5,57 bis zu 1,22 Procent, der Natrongehalt dagegen zwischen 3,58 und 0,61 Procent, woraus eine von den Spilositen abweichende Beschaffenheit erhellt. Besser zum Vergleich geeignet sind zwei Analysen**) aus dem Contactring des Ramberg, von welchen die eine einen braunen Hornfels aus der mittleren Zone der Fleckenhornfelse, die andere einen glimmerschieferähnlichen Hornfels aus der innersten Contactzone betrifft, und deren Ausführung im Laboratorium der Königl. Bergakademie zu Berlin Herr Prof. Finkener durch seine Assistenten auf meinen Wunsch veranlasst hat. Diese Hornfelse sind umsomehr den von Kayser und Schilling untersuchten Spilositen des Harz vergleichbar, als sie beide aus demselben Niveau der Wieder Schiefer stammen, welches durch die zahlreichen Einschaltungen von Lagergängen körniger Diabase so ausgezeichnet ist. Hier tritt der Kaligehalt im Gegensatz zum Natron noch viel stärker hervor, während die Summe der Alkalien, sowie der Gehalt an den Oxyden des Eisens und an Magnesia nicht so sehr von den entsprechenden Mengen der Spilosite abweichen.

:he zum Vergleich auffordern, zumal aus allen diesen Ge-
sn nicht nur einzelne Analysen, sondern vollständige che-
:he Contactreihen und darunter auch mehrfach Analysen
Fleck-, Knoten- und Fruchtschiefern vorliegen. — Die
zenauer Contactreihe erreicht im Natrongehalt nur die
:imalzahl 0,61 pCt., im Magnesiagehalt 2,98 und selbst im
igehalt nur 3,19 pCt. und ist durchschnittlich um 10 pCt.
elsäurereicher, als die Spilosite. Die von FUCHS unter-
ıte Reihe der Pyrenäengesteine, die vom Fleck-, Frucht-
Andalusitschiefer durch Glimmerschiefer bis zum Gneiss
teigt, ist thonerdereich und alkaliarm, und geht im Na-
gehalt nicht höher als 1,67 pCt. (Glimmerschiefer von
erbagnères).*) Am alkali- und natronreichsten ist die
gefelder Contactreihe von dem Lauterbacher Granitmas-
im sächsischen Voigtlande. Hier bleibt zwar die Summe
Alkalien durchschnittlich nur um Weniges hinter der glei-
ı Summe in den Spilositen zurück, der aus den sechs
lysen berechnete Durchschnittsgehalt der einzelnen Alka-
verhält sich jedoch umgekehrt, wie der gleiche Durch-
ıittsgehalt in den Spilositen, er beträgt für Kali 3,54 pCt.,
Natron 2,21 pCt., während die aus fünf Analysen berech-
n Durchschnittszahlen der Spilosite sich auf 2,25 pCt. Kali
4,19 pCt. Natron stellen, wobei noch zu Gunsten der
nischen Verschiedenheit der Diabas- und Granitcontact-
eine hervorgehoben werden muss, dass wir nur die ty-
chen Diabas-Fleckschiefer vom Harz und Rhein zum
gleich mit der ganzen CARIUS'schen Reihe herangezogen ha-
, während der Vergleich der ganzen von KAYSER analysirten
ıe der Contactgesteine am körnigen Diabas eine weit
ısere Differenz ergiebt, nämlich 5,82 pCt. Natron**) und
5 pCt. Kali**) gegen die oben angeführten Durchschnitts-

*) Der Fleckschiefer von der Brücke bei Sia enthält nur 0,72 pCt.
on neben 2,09 pCt. Kali, der Fruchtschiefer vom Lac d'Oo nur
pCt. Natron neben 1,96 pCt. Kali, der Knotenschiefer (Andalusit-
efer) aus dem Thal der Gave de Bastan am Pic du Midi de Bigorre
0,28 pCt. Natron neben 2,96 pCt. Kali.

**) Mittel aus 19 Analysen von KAYSER. Nicht in Betracht gezo-
wurden aus KAYSER's tabellarischer Uebersicht (a. a. O. S. 150 u. 151)
Analysen III. und XI., welche unveränderte Schiefer, die Analyse
I., welche ein Contactgestein an einem Gange eines körnigen Me-

werthe der CARIUS'schen Reihe 2,21 pCt. Natron und 3,54 pCt. Kali. Im Kieselsäuregehalt stimmen die Lengefelder Granit-Fleckschiefer nur mit dem allersauersten Spilosit überein, zeigen aber dabei einen viel höheren Thonerdegehalt.

Zur vollständigeren Uebersicht lasse ich hier die fünf Spilosit-Analysen folgen, indem ich Fleckschiefer- und Hornfels-Analysen aus dem Granitcontact von möglichst gleich hohem Kieselsäuregehalt hinzufüge. (Siehe die Analysen auf nebenstehender Seite.)

I. Spilosit. „Mässig hartes, grobschiefriges, grünlichgraues Gestein mit undeutlich flasrigem Gefüge und zahlreichen kleinen, unbestimmt gestalteten Concretionen, sowie hin und wieder kleinen weissen Glimmerblättchen", im Contact des körnigen Diabas am Mittelkopf zwischen Hasselfelde und Rübeland im Harz umgewandelter Wieder Schiefer aus dem Liegenden des Haupt-Quarzit. (KAYSER a. a. O. S. 136 No. XIII.)

II. Fruchtschiefer vom Lac d'Oo. (Granitcontactgestein). „Silbergrauer, glimmeriger und stark glänzender Thonschiefer, in noch nicht ganz ausgebildeten Glimmerschiefer umgewandelt, darin über ein Zoll grosse, matte und dunkel gefärbte fleckenartige Concretionen von unregelmässiger Begrenzung mit äusserst kleinen Glimmerschüppchen im Innern." (C. W. C. FUCHS a. a. O. S. 859.)

III. Mittel aus den sechs Analysen der aus Thonschiefer durch Glimmer-Knotenschiefer zum

FeO_3	4,55	4,81	—	—	7,22	5,08	3,03	2,51	2,68	3,87
FeO	4,33	4,05	6,31	6,69	—	7,04	4,86	6,48	4,16	6,11
MnO	Spur	—	0,27	—	—	0,51	0,31	1,74	0,06	—
MgO	3,63	1,32	2,19	4,61	3,14	3,17	2,95	3,01	1,74	2,73
CaO	1,70	0,92	0,55	2,48	0,40	1,40	0,60	1,64	0,36	1,13
Na_2O	5,60	0,37	2,21	0,96	4,80	4,20	3,00	3,36	1,04	0,72
K_2O	1,04	1,96	3,54	7,55	0,34	2,25	3,93	3,71	5,04	2,09
H_2O	3,47	3,22	3,16	2,49	1,62	2,79	4,98	1,97	5,08	4,41
Org. Subst. . .	vorh.	—	—	—	—	Spur	—	Spur	—	—
SO_3	—	0,09	—	—	—	—	—	—	0,23	0,11
P_2O_5	—	0,01	—	—	—	—	—	—	0,24	0,02
CO_2	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—
Summe. . . .	99,85	99,51	99,22	99,96	100,11	100,25	100,84	99,66	99,61	99,54
Spec. Gew. . .	2,70	2,81	2,74	2,73	—	2,75	2,79	2,78	2,85	2,82

ähnlichem Kalkhornfels.*) Die braune Lage ist
allein analysirt. Im Granitcontact umgewan
Wieder Schiefer, wechsellagernd mit umgew
tem Kalkstein der Wieder Schiefer aus de
genden des Haupt-Quarzit. (Analysirt von V
MANN.)

V. Fleckschiefer aus dem Burdenbachth
Boppard im Contact eines sehr zersetzten
gen Diabas umgewandelter unterdevon
Schiefer. (HUGO BLANCK a. a. O.)

VI. Spilosit „von grünlichgrauer Farbe, mit
schieferig flaseriger Textur und vielen hirsekorngross
kelen Concretionen", im Contact des körnigen I
umgewandelter Wieder Schiefer aus dem L
den des Haupt-Quarzit von der Lupbode zw
Allrode und Treseburg im Harz. (KAYSER
S. 137, 138, 141 ff. No. XVIII.)

VII. Spilosit „in einer vorwiegenden hellgraue
glänzenden, deutlich krystallinischen Grundmasse, die
Feldspath als auch Glimmertheilchen deutlich erkenne
etwas härter als Feldspath und v. d. L. ziemlich
zu einer weissen Kugel zu blasen ist, unregelmässig
längliche Knötchen oder Körner eines schwärzlich grü
nerals, wenig flaserig, dickschiefrig und von ziemlicher
keit", im Contact des körnigen Diabas umg

IX. **Glimmerschieferähnlicher grauer Schiefer-Hornfels aus dem Steinbruche an der Hirschkirche zwischen Sternhaus und Victorshöhe in der innersten Contactzone um den Ramberg**, von schuppig-dichtem bis -körnigem Gefüge im Kleinen, dickschiefrig-plattiger Structur im Grossen, mit zahllosen grauen bis bräunlich-grauen, nicht parallelgestellten Glimmerblättchen von ½ bis 1 Mm. Durchmesser, die hie und da noch eine concretionäre Zusammenhäufung erkennen lassen, in einer makroskopisch nicht näher bestimmbaren Zwischenmasse. Im Granitcontact umgewandelter Wieder Schiefer.*) Analysirt von FUHRMANN.)

---

eine Steigerung des Kali's verbunden sein kann, insofern beide Gesteine, von Braunlage und der Heinrichsburg, aus der Nachbarschaft des Granit, ersteres aus dem Contactring der Brockengruppe, letzteres wenigstens aus der Nähe des Contactringes um den Ramberg stammen. Dass aber eine solche Steigerung des Kaligehaltes nicht nur in unmittelbarer Berührung mit dem Granit, sondern im allgemeinen Bereich der räumlich an seine Masse geknüpften ausserordentlichen Erscheinungen statthat, kann ich für den Diabas des Harz beweisen. Von 20 mir vorliegenden Diabas-analysen aus dem Mittel- und Ostharz weisen 7 einen Kaligehalt unter 0,5, 5 einen solchen zwischen 0,5 und 1,0, 6 einen solchen zwischen 1 und 1,75, und 2 einen solchen von 3,25, bezüglich 4,96 Procent auf. Aus der ersten Abtheilung gehört nur eine Analyse der Granitnähe an (Rosstrappe C. W. C. FUCHS), die obenein ein Gestein betrifft, in welchem Alkalifeldspath fast ganz zurücktritt, so dass der geringe Kaligehalt immer noch fast die Hälfte des Natrongehalts ausmacht; aus der zweiten Abtheilung gehört keine Analyse der Granitnähe an; aus der dritten Abtheilung gehören 3 Analysen der Granitnähe an, ein von BULOWIUS analysirter Diabas aus den Seewiesen von Friedrichsbrunn in der mittleren Hornfels-Zone des Contactringes mit 1,25 pCt., ein von SCHILLING analysirter (sehr verwitterter) Diabas aus der Sandgrube an der Strasse von Braunlage bei Elend mit 1,31 pCt., und der von KEIBEL analysirte Diabas von der Heinrichsburg mit 1,65 pCt.; das Gestein mit 3,25 pCt. ist die von C. W. C. FUCHS analysirte feldspathreichere Varietät des sogenannten Diorit's von der Rosstrappe, das Gestein mit 4,96 pCt. ist der (diese Zeitschr. Bd. XXI, S. 298) von mir beschriebene und von BULOWIUS analysirte Diabas, an dem die merkwürdigen Porphyroid-Contactschiefer auftreten, und der auf der Grenze der Fleckschiefer- und Hornfels-Zone auf der Westseite des Ramberg ansteht zwischen Friedrichsbrunn und Treseburg; der mittlere Kaligehalt der sechs aus der Granitnähe analysirten Diabase beträgt 2,31, der mittlere Gehalt aus den 14 fern vom Granit anstehenden Gesteinen dagegen nur 0,72 pCt.

*) Bemerkenswerth ist in beiden Hornfels-Analysen IV. und IX. der relativ geringe Kieselerdegehalt, der geringer oder höchstens ebenso gross

X. **Fleck-Thonschiefer bei der Brücke Sia (Granitcontactgestein),** „blaugrauer, starkglä der, dünnschiefriger, scheinbar homogener, unter der l glimmerreicher Thonschiefer von krystallinischer Besch heit mit zahlreichen kleinen dunkleren matten Punkten", er Stadium der Veränderung der Pyrenäenschi gegen den Granit hin. (C. W. C. Fuchs a. a. O. S. und 858.)

Desmosite oder Bandschiefer im Diabasconta und Bandhornfelse im Granitcontact.

Den Spilositen nächst verwandt und nur eine Stru varietät derselben sind die Desmosite Zincken's*), Ba

---

ist, als der in den drei vorhandenen Analysen wesentlich unveränd Thonschiefer aus dem gleichen Niveau der Wieder Schiefer (vergl. die Analysen von Kayser a. a. O. S. 119 und 130) und als der in Analysen der nicht dem Nebengestein der Erzgänge entnommenen T schiefer und Grauwackeuschiefer des Harz überhaupt, ein Umstand, gerade nicht zu Gunsten der von C. W. C. Fuchs geltend gema Steigerung des Kieselsäuregehaltes in den im Contact mit dem Gr des Harz veränderten Schiefern spricht. Mit viel mehr Recht darf nach diesen Analysen von der Steigerung des Kaligehaltes gegen dem unveränderten Schiefer sprechen. Auch Fucus hat Hornfelse demselben niedrigen Kieselerdegehalt analysirt, ja seine sechs ersten Theil recht kalkreichen Hornfels-Analysen sind nicht saurer, als die

efer im Contact der körnigen Diabase. Auch
ie fehlt eine nähere Beschreibung des Namengebers. Erst
rrz in den Eingangs citirten Worten über die Heinrichs-
erläuterte ihre Structur dahin, dass „die Körner" (d. h.
zen oder Knötchen) „der Spilosite in ihnen sich bandartig
ufen und verschwinden." Ich habe (a. a. O. S. 292) mich
ı ausgesprochen: „In den Desmositen wechseln weisse
ganz schwach röthlichweisse reine Lagen dichter Feld-
ısubstanz von mattem oder doch nur schimmerndem Bruche
ntensiv gefärbten Lagen, in welchen die schuppigen Ge-
ƺtheile (Chlorit, Glimmer) vorherrschen." Kayser*) und
LLING stimmen damit überein. Insofern also in den Des-
ten eine reinere Aussonderung der dichten Adinolsubstanz
llel der Schichtung statthat, sind sie ein wichtiges Mittel-
zwischen den Spilositen und den sauren Adinolgesteinen
hügel IX., Heinrichsburg XIX., Allrode I., Hasselfelde IV.
O. bei Kayser), in welchen jene Substanz durchaus vor-
ıcht, ja fast allein vorhanden ist. Dünnplattige Adinol-
fer, deren einzelne Schichtplatten durch glimmerige
efermembran oder sericitische Flaser getrennt sind (Dorn-
X. a. a. O. bei Kayser), bilden andererseits den Ueber-
von diesen letzteren nach den Desmositen hin; neben
ıole, Adinolschiefer, Desmosit und Spilosit läuft eine Reihe
heinbarer dichter, grau- bis schwarzblauer, grünlichgrauer
graulichgrüner, härterer oder weicherer, plattiger bis schie-
er Gesteine her, in welchen Schiefermembran oder chlo-
he Glimmermembran so innig mit der Grundmasse ge-
gt ist, dass das nicht mit dem Mikroskop bewaffnete Auge
rlei mineralische Unterscheidung treffen kann.

) In der Anmerkung, welche Kayser (a. a. O. S. 131) der Beschrei-
des Desmosit hinzufügt und in der er Zincken's Angabe, als ob
erschiedene Ausbildung der Diabascontactgesteine davon abhängig
b ihre Schichtflächen mit der Contactfläche parallel oder senkrecht
rselben verlaufen, mit Recht verneint, hat sich insoweit ein Irrthum
ıchlichen, als Zincken (a. a. O. S. 585 4.) nicht sowohl dem Spilosit,
ielmehr den „dichten Feldspathgesteinen und kieselschieferartigen
inen" die Stelle da angewiesen hat, „wo die schiefrige Richtung
oder weniger senkrecht auf der Berührungsfläche steht." Den Spi-
begreift er vielmehr an dieser Stelle, ohne ihn namentlich aufzu-
ı, unter die verwandten „Bandgesteine", welche der Schichtung nach
el mit der Contactfläche auftreten sollen.

Die Verbreitung der echten Desmosite, wenn m
KRANTZ und KAYSER den Begriff so eng fasst, dass ma
alle gebänderten Diabascontactgesteine, sondern nur die
darunter versteht, deren dunkle Bänder durch Verflöss
Spilosit-Knötchen zu Schichtlagen gebildet sind, schlies
unbedingt an die der Spilosite an. Aber auch jene pl
durch schiefrige Membran schichtig gebänderten Adinols
auf welche man füglich den Namen Desmosit ausdehnen l
zumal sie so recht erst den von ZINCKEN a. a. O. gez
formalen Vergleich mit den Bandschiefern im Granit
rechtfertigen, scheinen in ihrer vollkommeneren Ausbild
jene Verbreitungsbezirke gebunden, in welchen die I
contactgesteine durch deutlichere mineralische Differe
ausgezeichnet sind. Ausser an den Fundstellen nördli
Sattelaxe der Tanner Grauwacke: „am Mönchekopf u
Dornkopf zwischen Hasselfelde und Rübeland, im g
Mühlenthal bei Ludwigshütte, an der Lupbode oberha
Einmündung des Rabenthals, sowie auf dem von de
schen Lupbode und Rabenthal gen Friedrichsbrunn ziel
Joche und an der Heinrichsburg, habe ich Desmosite i
weiteren Sinne des Wortes südlich der Axe im me
phischen Südostrande des Harz, theils zusammen mit
siten und Adinolgesteinen, theils für sich allein gefunde
oberen, harzeinwärts gegen Dietersdorf liegenden A
des Dorfes Breitungen setzt in der östlichen Thalse

m halb zerfallenen Steinbruch aufgeschlossen, ausserhalb des
ches sind im Hangenden des gegen S. fallenden Lagers nur
sig mächtige dünnschiefrige Spilositlagen entwickelt, im Lie-
den dagegen geht man mehrere Schritte durch Contactgestein:
ächst am Diabas steht eine schwache Bank äusserst dichter,
rzharter, weisser Adinole an ihr folgen durch glimmerig-chlo-
sche Membranschichten plattig abgetheilte Desmosite, dann
ine, sehr chloritreiche Schiefer, von bis zu einem Fuss star-
n Trümern röthlichweisser zuckerkörnig-krystallinisch-späthi-
r Albitmasse durchsetzt, worauf wieder Diabas folgt; durch
inlich-graue Adinollagen ausgezeichnete Desmosite mit grob-
äthigen fleischrothen Albitadern stehen in dem östlichen
alhange des dem Schloss Rammelburg gegenüber in die
ipper einmündenden Thales an.*)

Die Desmosite im engeren Sinne des Wortes stimmen in
rer chemischen Zusammensetzung, wie KAYSER's Analyse des
steins von der Heinrichsburg (a. a. O. S. 138 u. 139) lehrt,
sentlich mit den Spilositen überein, die gebänderten Adinol-
steine sind auch chemisch derselben Natur, nur um so
selsäurereicher, alkalireicher, an Thonerde, Talkerde und
sen ärmer, je mehr in ihnen die blättrigen Mineralien, Chlorit
d Glimmer, gegen die feldspäthige Masse zurücktreten. —
bänderte Silicatgesteine hat man wie gebänderte echte
ieselgesteine von Alters her vielfach schlechtweg als Band-
spis beschrieben; auch die Desmosite gehören in den Varie-
ten, in welchen Chlorit, Glimmer oder Schiefersubstanz nicht
wohl deutlich hervortreten, vielmehr in der übrigen Gesteins-
asse versteckt die dunklere Färbung einzelner Lagen bedin-

---

*) Die meisten dieser Contactgesteine, wie auch die oben erwähnten,
ichfalls von grobspäthigen Albitadern durchtrümerten Spilosite des
hlosses Rammelburg zeigen einen sehr krystallinischen Habitus, anderer
cheinungen, die nicht so direct zu den Contactbildungen am Diabas
ählt werden können, nicht zu gedenken; ich habe bereits früher (diese
schr. Bd. XXII, S. 467—469) das Zusammenstimmen dieser Stei-
ung in der krystallinischen Beschaffenheit der Diabascontactgesteine
dem allgemeinen metamorphischen Charakter dieses Harzgebietes kurz
deutet und zu zeigen versucht, dass dort die Mineralien der Diabas-
actgesteine, Albit, Chlorit, sericitähnlicher Glimmer und Quarz, auch
weiterer räumlicher Entfernung den Diabasen folgen. Ich werde spä-
in diesen, wie mir scheint, nicht uninteressanten, wenig gekannten
il des Harz eingehenderer Betrachtung unterziehen.

gen, nicht minder zu jenem alten Collectivbegriff, als die hornfelse im Granitcontact, welche ZINCKEN formal un Theil auch stofflich mit ihnen verglichen hat. Beiderl steine waren schon ihm keine Jaspise, sondern echte S gesteine, deren hellere, weisse, graue bis grünlichgrau der er für dichten Feldspath oder Feldstein nach da Ausdrucksweise hielt, der auch ich mich insoweit bedien als ich von der feldspäthigen Masse der Desmosite un losite gesprochen habe, ohne damit in irgend welcher der Anwesenheit von Quarz, freier Kieselsäure oder amorphen Beschaffenheit des chemisch als Albit oder Gemenge aus Quarz und Albit vorstellbaren Theiles Gesteine präjudiciren zu wollen. Zumal der braune H geht nach ZINCKEN *) gern in braun und grau oder bra grünlich bis gelblich weiss gebänderte Gesteine üb zuweilen ist Strahlstein in die dichten Feldspathbänd gewachsen, der überhaupt „einen bedeutenden Bestandth braunen Hornfels“ **) im Gegensatz zum grauen H bildet. Ich kann diese Angaben durchaus bestätigen sind die hellen Lagen des Bandhornfels nicht ter Feldspath, überhaupt kein einfaches Min sondern chemisch-mineralische Gemenge, vor weise Kalkeisensilicate und Kalkeisenthon silicate von einer dem Erlanfels von Schwa berg in Sachsen und Wunsiedel im Fichtelge

stimmend bezeichnet, und mit Bezugnahme auf die Ver-
ngen der oberdevonischen Flaserkalke am Granit im
hal als metamorphosirte Kalksteine gedeutet. Um den
rg sind es die Kalksteine der Wieder Schiefer, welche
zur Bildung von Bandhornfels, theils zu mächtigeren
örmigen Stöcken von Kalkhornfels Veranlassung gegeben
und als solche im braunen Schieferhornfels in gleichem
dieselbe geognostische Rolle spielen, welche sie, bald
nplattige oder flaserige Schieferkalke, bald als zu be-
lerer, abbauwürdiger Ausdehnung rasch anschwellende
ieder endigende Lagermassen in dem unveränderten
r tragen. Ich werde diesen interessanten Gesteinen,
ı Bocksberg bei Friedrichsbrunn in ausgezeichnete Ve-
(Egeran-) Gesteine übergehen, späterhin eine beson-
bhandlung widmen, und daher hier aus den zahlreichen
oratorium der Königl. Bergakademie veranstalteren Ana-
vorläufig nur eine mit der Desmosit-Analyse KAY-
nd der Erlan-Analyse GMELIN's zusammenstellen, um
ızliche chemisch-mineralische Verschiedenheit der gebän-
Contactgesteine am Diabas und am Granit im Harz,
lie Verwandtschaft der letzteren mit dem Erlanfels dar-

	XI.	XII.	XIII.
SiO_2	55,06	48,28	53,16
AlO_3	19,75	13,02	14,03
FeO_3	1,83	8,87	7,14
FeO	7,55	0,14	—
MnO_3	—	—	0,64
CaO	3,59	19,71	14,40
MgO	2,21	5,87	5,42
K_2O	0,84	1,74	—
Na_2O	7,51	0,86	2,61
H_2O	1,83	1,16	0,60
Organ. Subst.	Spur	—	—
Summa	100,17	99,65	98,00
Spec. Gew.	2,813	3,081	3,0—3,1

I. Desmosit von der Heinrichsburg bei Mägde-
g im Harz, „hartes, dichtes gebändertes Gestein",
nd zwischen sehr hartem, dichtem, hellgrauem, hälleflint-

ähnlichem Gestein mit muscheligem Bruch" (Adinole) u unter No. VIII. aufgeführten Spilosit, im Diabase veränderter Wieder Schiefer. (KAYSER a. a. O. No. XX.)

XII. Kalkhornfels von Friedrichsbrunn, w lagernd in 1 — 1½zölligen Bändern mit dem braunen S hornfels No. IV. auf Seite 724, woselbst dessen Be bung gegeben wurde. (BULOWIUS.)

XIII. Erlanfels (BREITHAUPT) aus dem Gli schiefer vom Erlhammer bei Schwarzenbe Erzgebirge. (C. GMELIN, Schweigg. Journ. Bd. X S. 76).

Systematische Einreihung von Spilo und Desmosit.

Nachdem wir in dem voranstehenden Theile die handlung ZINCKEN's Spilosite und Desmosite nach ihre kommen, ihrer mineralisch - chemischen Beschaffenheit Verbreitung und ihren Beziehungen zu den anderen contactgesteinen begrifflich festgestellt und danach v nur formal verwandten Fleck - und Band-Schiefern b -Hornfelsen im Granitcontact, mit welchen sie bisher fach irrigerweise zusammengestellt worden sind, unters gelehrt haben, erübrigt ihre Einreihung in das System. früher*) habe ich die in Rede stehenden Gesteine den



stallinischen albit- und chloritreichen, quarzarmen oder rzfreien Sericit-Gneissen verglichen, welche ich aus dem rrheinischen Taunus, speciell aus der Gegend von Argenrwang und Winterburg beschrieben und als deren kryptostallinische Varietät ich den grünen Sericitphyllit von List . Sandberger bezeichnet habe. Zu diesen phanerokrystalischen Gneissen verhalten sich Spilosite und Desmosite mikro- bis kryptokrystallinische Gesteine etwa ebenso, wie Cornubianite im Contactgürtel der Granite zu dem gewöhnhen Orthoklasglimmergneiss. Der Natronhälleflint oder die Knole ist die kieselsäurereichere, glimmer- und chloritarme hte Modification dieser Gneisse. Alle diese Gesteine lassen h als Chloritalbitgneisse, richtiger vielleicht noch als tronreiche chloritische Gneisse, und vom geognostien Gesichtspunkt als Gneisse der grünen Schiefer Gegensatz zu dem Orthoklasglimmergneiss der typischen mmerphyllite zusammenfassen, das Wort Gneiss selbstverndlich nicht für schiefrigen plattigen Granit, sondern für ystallinisches Schichtgestein in Anwendung gebracht, für lches mir dasselbe, soll die Wirrniss in der Petrographie fhören, allein zulässig erscheint.

inwürfe gegen die Bezeichnung der Spilosite als iabascontactgesteine, hergeleitet aus deren mikroskopischer Beschaffenheit.

Ich habe die Spilosite und Desmosite als Diabascontactsteine erklärt, wofür sie Zincken, Hausmann*), Krantz reits gehalten haben. Nachdem indessen Herr v. Lasaulx e Krantz'sche Bezeichnung „ardoise altéré par Hypersthène" n und für sich unklar" gefunden hat, muss ich wohl etwas her darauf eingehen, was ich mit dem Ausdruck Diabasntactgestein habe bezeichnen wollen. Es kann allerdings cht geleugnet werden, dass der Begriff der Contactmetamorose, ganz abgesehen von der genetischen Deutung des Phä-

ristische bleibt die physicalisch talkähnliche Beschaffenheit dieser Glimer bei chemisch ganz abweichender Constitution; diese will ich durch das iwort „sericitähnlich" oder „sericitische" vor Allem hervorheben, da die zeichnung „talkähnlich" immer wieder zu Verwechslungen mit Talk führt.

*) Ueber die Bild. des Harzgeb. S. 71.

nomens, die bei dem Wort Contactgestein zunächst ga
in Betracht kommt, bezüglich der ihm zu Grunde lieg
geologischen thatsächlichen Beobachtungen, bald weiter,
enger aufgefasst wird. Ich verstehe unter Contactmetamor
alle diejenigen physicalischen und chemischen, einseitigen
wechselseitigen Veränderungen, welche sich von der B
rungsfläche zweier Gesteine aus in einem derselben oder in
den in solcher räumlichen Verbindung kundgeben, das
mit Nothwendigkeit auf das Zusammentreffen der beiden
steine bezogen werden müssen, mit Ausschluss der Er
nungen der Verwitterung, Zersetzung und der Structurv
derungen, welche Erstarrungsgesteine gegen die Grenz
Nebengesteins zeigen können. Hiernach kann ich Herrn
LESSE mit meinem Freunde KAYSER*) in seiner Unter
dung eines Contactmetamorphismus im engeren Sinne des W
nicht beipflichten, wenn er sagt (Ann. d. mines, 5 sér. t.
1857, p. 772): „les métamorphoses, qui s'observent dan
roches contigues à des roches granitiques, résultent bea
moins d'un métamorphisme de contact que d'un métamorph
normal", und wenn er dann weiter von einer „superpo
de ces deux métamorphismes" spricht. Das heisst die Th
mit den thatsächlichen Beobachtungen vermischen und da
die Klarheit der letzteren beeinträchtigen. So lange wir
genügende sachliche Erklärung für das Phänomen des M
morphismus besitzen, ist jede Metamorphose, welche im o

scheidung eines métamorphisme de voisinage neben dem morphisme de contact scheint mir ungerechtfertigt. Eine stimmte Grenze, wo der eine aufhört und der andere anfängt, gänzlich vermisst und wenn auch die Entfernung der astolith-Schiefer von Salles de Rohan in der Bretagne, für che er jenen Unterschied aufstellt, 3000 Kilometer von der anitgrenze beträgt, so kann ich darin gleichwohl nur eine ntacterscheinung wahrnehmen, so lange die an derselben lle kurz vorher ausgesprochenen Worte gelten: „je ne cone pas un seul gisement de macles, qui ne soit en relation c cette roche pyrogène" (Granit). DUROCHER selbst beeibt in dem Kapitel „Caractères du métamorphisme macli" zu anschaulich, wie die Chiastolith-führenden Contacte um die Granite genau deren Grenzen nachahmen, ihren - und Einbuchtungen folgen, da wo zwei Granitmassen sich hern, in einander verfliessen u. s. w., so dass jenes bemmte räumliche Gebundensein der Metamorphose an den anit klar hervortritt. Dem Wortlaute nach die Contactscheinungen allein an die Berührungsflächen der sich begegnden Gesteine binden zu wollen, ist wohl noch Niemandem gefallen.

Für andere unter der Contactmetamorphose aufgeführte Geine wird hingegen jenes entscheidende Merkmal des räumlichen ebundenseins gänzlich vermisst. So scheint mir mein verehrter reund KAYSER in einem anderen Falle den Begriff zu weit ausgehnt zu haben. Ich bin zwar darin ganz einverstanden mit ihm, s man nicht in jedem Falle die Bedingung stellen dürfe, das ränderte Gestein müsse auf eine ganz bestimmte Eruptivmasse rückgeführt werden, in deren Contact es verändert worden i: wenn in dem Eingangs erwähnten grossen Schwarm mehr er minder schmaler oder breiter Diabaslagergänge nördlich r Sattelaxe des Unterharz, der von Andreasberg bis nach eseburg und noch weiter um den Ramberg zieht, die abaslager an einzelnen Stellen so dicht auftreten, oder die ischen ihnen befindlichen Contactzonen so breit werden, s man nicht mehr die Zugehörigkeit der einzelnen veränten Schichten zu je einem bestimmten Diabaslager erkennen an, wie dies südlich der Axe meist der Fall ist, so bedeutet s nichts Anderes, als jenes nach DUROCHER erwähnte In-

einanderfliessen der Contactringe zweier oder mehrerer sehr nah benachbarter Granitmassen. Dagegen kann ich meinem Freunde nicht folgen, wenn er die von SCHNEDERMANN analysirte Lerbacher Adinole*) und sogar das von demselben Autor analysirte schwarze jaspisähnliche Gestein aus der Osteroder Kieselschieferformation*), sowie die Adinole vom Geistlichen Berg bei Herborn**) im Dillenburgischen wegen ihres Auftretens in der Nähe des Diabas und ihrer mit den Diabascontact-Adinolen übereinstimmenden chemischen Constitution zu den Contactgesteinen der körnigen Diabase stellt. Ich habe bereits früher ausdrücklich betont***), dass diese Adinolen „möglicherweise zwar noch in causalem Zusammenhang mit den zahlreichen Diabaslagern der beiden Gegenden, keineswegs aber im unmittelbaren Contact derselben mit kieseligen Massen, Eisen-

---

*) a. a. O. S. 147.

**) Auf dieses Gestein bezieht sich die von KAYSER in dieser Zeitschr. Bd. XXIV. S. 175 gemachte Mittheilung eines Natrongehalts von nahezu 9 pCt. nach einer in meinem Auftrage im Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn BÜLOWIUS ausgeführten Analyse. Die Analyse mag hier folgen: SiO_2 65,49, AlO_3 20,65, FeO_3 0,51, FeO 0,36, MnO 1,[illegible], CaO 0,81, MgO 0,81, K_2O 1,53, Na_2O 8,19, H_2O 1,11, in Summa 100,76, spec. Gew. 2,536. Das Gestein ist eine ausgezeichnet muschelich brechende, jaspisähnliche, roth, braun und grün gebänderte, durch Verwitterung ausbleichende Adinole von nahezu Quarzhärte. Eine rothbraune, einzelne sehr kleine Quarz- und Feldspathkörnchen porphyrisch

...l, Kieselschiefer und graugrünen schmelzbaren Wetzschie... als Lager zwischen den paläozoischen Sedimenten auf...“ und bereits im theoretischen Theil meiner Arbeit über ... Taunus (diese Zeitschr. Bd. XIX. S. 692 und 693) auf ...se Quellen zur Erklärung solcher Sedimente hingewiesen, ...llerscheinungen, die man, freilich in etwas anderem Sinne, ... von HAUSMANN geschehen ist, am natürlichsten auf die von ... Silurzeit bis in die Culmzeit andauernden Diabaseruptionen ... Harz zurückführen wird. Ich habe im verflossenen Sommer ...n Oberharz besucht und die Bestätigung meiner früher gemach...t Beobachtungen gefunden. Zwischen Camschlacken und dem ...hrzug, wo Diabas fast ganz fehlt, ist Adinole ein ganz normales ...diment in den zahlreichen, bereits von A. ROEMER angedeu...ten Kieselschiefer- und Wetzschieferlagern, desgleichen zwi...hen dem Ausgang des Kunzenlocher Thales und dem Ler...cher Eisenhüttenteich über die Langenköpfe. Von einer ...ffassung dieser Oberharzer Adinole als einer Contacterschei...ung am Oberharzer Grünsteinzug, wie sie KAYSER für „ganz ...zweifelhaft“ hielt, kann schon um desswillen nicht die Rede ...in, weil fast ausnahmslos Grauwackenschichten von ganz ...stem Niveau zwischen dem in regelrechte Schichtenzonen ...it eruptiven Einlagerungen gegliederten Diabaszug und den ...dinol-führenden Kieselschieferzügen anstehen, wodurch beide ...ldungen als durchaus verschiedene Zeitgebilde nachgewiesen ...rden. Herr v. GRODDECK, dessen freundlicher Belehrung ... letztere Beobachtung verdanke, hat diese Verhältnisse ein...gehender untersucht und sich noch kürzlich (S. 613 dieses ...ndes) in meinem Sinne ausgesprochen. Es ist eine für ...e Entstehung feldspathähnlicher, wenn nicht gar ...dspäthiger Silicate im Wege der Sedimentbil...ung, gleichwie für die Erklärung der Contact...tamorphose allzu wichtige Thatsache, dass die ...eiche Adinolmasse einmal als echtes Diabas...ntactgestein, das andere Mal als normale Schichte ...ischen den Kieselschiefersedimenten vorkommt, ... dass ich sie nicht in das richtige Licht hätte setzen sollen, ...chdem eine allzuweite Ausdehnung des Begriffes der Con...ctmetamorphose den natürlichen Sachverhalt verdunkelt hatte.

Sieht man von diesen letzteren Gesteinen ab, so erfüllen ...e von KAYSER und mir beschriebenen Diabascontactgebilde

alle Bedingungen zur Anerkennung einer echten Co
metamorphose:

1) Sie treten nur in Berührung mit dem Diabas (sp
dem körnigen Diabas) auf;
2) ihre räumliche Vertheilung von der Contactfläch
dem Diabas aus ist eine solche, dass sie naturge
nicht sowohl als eine selbständige Gesteinsbildung
ben, vielmehr als ein abweichender chemisch-mi
lischer Ausbildungszustand in dem Schiefergebirge
gefasst werden müssen, denn
3) sie gehen von der Contactfläche mehr oder minde
mählig aus mehr veränderten Schiefern in weniger
änderte, schliesslich in ganz unveränderte übe
zwar, dass
4) der normale hercynische Schiefer im Verlauf s
Fortstreichens, da wo er solche Lagergänge von D
einhüllt, und nur allein da, jenes abweichende p
graphische Verhalten annimmt, bald im Hange
(meistens), bald im Liegenden, bald im Hangender
Liegenden zugleich, was nach Obigem bald für
einziges Lager (der einfachste Fall), bald für
ganzen Schwarm solcher Lager (der weniger ein
Fall) gilt.
5) Zweimal wurde ein Orthoceras in veränderten, g
teten, grünen Contactgesteinen gefunden. *)

9) Deutliche Contacterscheinungen sind keineswegs an jedem Diabaslager zu beobachten.

10) Ihr Fehlen oder Vorhandensein steht in keiner Beziehung weder zu der sich überaus gleich bleibenden ursprünglichen mineralischen Beschaffenheit des Diabas, noch zu seiner Verwitterung oder Zersetzung.

11) Die ganze Erscheinung gehört dem Gesteinskörper des Schiefergebirges an, bildet keinen selbständigen Schichtencomplex, ist in ihrem Auftreten an den Diabas gebunden, aber scharf von ihm geschieden; an tuffige Gebilde, woran der Referent über KAYSER's Arbeit in LEONH. GEIN. Jahrb. 1870 S. 496, vielleicht eingedenk der mächtigen Entwickelung der Planschwitzer Schichten im Voigtlande, erinnert, ist auch nicht zu denken, nirgends ist Grünsteintrümmermaterial zu beobachten, das ganze Vorkommen von Schalstein oder Planschwitzer Tuffschichten durchaus verschieden. Da es sich um Lagergänge, nicht um Oberflächenergüsse des Diabas handelt, kann Tuffmaterial überhaupt kaum in Betracht kommen, wenn man nicht an Reibungsbreccien denkt, mit welchen die Erscheinungen ganz und gar Nichts gemein haben.

Dies sind, in Kürze dargelegt, die auf dem Wege geognostischer Beobachtung erschlossenen thatsächlichen Verhältnisse, auf Grund deren ich die Spilosite und Desmosite des Harz, welche nur zwei Glieder jener Contactreihe am Diabas bilden, als Contactmetamorphosen der Wieder Schiefer bezeichnet habe. Damit soll nicht ausgesprochen sein, dass der Wieder Schiefer in der Gesteinsausbildung, in welcher er jetzt im Harz ansteht, von der Diabaseruption betroffen und in Folge davon in Spilosit u. s. w. umgewandelt worden sei. Ich kann den Begriff der Metamorphose nicht so fassen, dass ich darunter nur die Umbildungen verstehe, welche das fertige starre Gestein seit seiner Festwerdung erlitten hat, denn es fehlt für die meisten Sedimente die bestimmte Grenze für die Festwerdung, und das Festwerden selbst ist häufig erst Folge eines nach der ersten Ablagerung erfolgten normalen diagenetischen oder abnormen metamorphischen Krystallisations- oder Verkittungsprocesses. Ob die Sedimente des Wieder Schiefer's bereits die jetzige feste Beschaffenheit des Thonschiefers besessen oder mehr oder minder

Thon gewesen seien zur Zeit der Diabaseruption, dies zu erörtern ist nicht sowohl Sache der Feststellung des geologischen Thatbestandes der Metamorphose, vielmehr Gegenstand der Theorie ihrer genetischen Erklärung, auf welche ich hier absichtlich nicht näher eingehen will, da sie mir selbst nach KAYSER's eingehender analytischer Arbeit noch nicht spruchreif erscheint, bevor die mikroskopische Untersuchung der ganzen Contactreihe, von dem unveränderten bis zu dem meist veränderten Gestein, in einer ebenso gründlichen Weise erfolgt ist.*)

---

*) Das Erforderniss allseitiger, geognostischer, chemischer, mikroskopischer Untersuchungen vor Aufstellung einer Theorie der Metamorphose habe ich, wie auch das Referat in LEONH. GEIN. Jahrb. 1870 S. 118 ausdrücklich hervorhebt, in meiner Arbeit über die metamorph. Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Ostharz S. 327 mit den Worten gestellt: „Erst nach Erfüllung dieser chemischen, physicalischen und geognostischen Untersuchungen wird es an der Zeit sein, sich über die Genesis der, wie ich glaube, in dieser Abhandlung thatsächlich erwiesenen Contactmetamorphose am Diabas auszusprechen.“ Es ist daher nicht wohl ganz gerechtfertigt, wenn Herr CREDNER in demselben Bande von LEONH. GEIN. Jahrb. in seiner höchst interessanten Arbeit über nordamerikanische Schieferporphyroide S. 982 auf „die Verschiedenheit der auf derselben Operationsbasis gewonnenen Resultate der Untersuchungen LOSSEN's und KAYSER's“ hinweist. In den thatsächlichen Beobachtungen stimmen mein Freund und ich, soweit es sich um die gewöhnliche Diabascontactmetamorphose handelt, denn über die Porphyroide von

Herr v. Lasaulx hat nun gerade auf Grund einer mikro-
pischen Untersuchung die Annahme einer Contactmetamor-
se für den Spilosit als „schwer mit den mikroskopischen
hältnissen dieses Gesteins und seiner Concretionen in Ein-
ıg zu bringen“ erklärt.*) Obwohl ich nicht anerkennen
n, dass die Untersuchung von Dünnschliffen nur eines
des der mannichfaltigen Contactreihe des körnigen Diabas,

---

positiven Facit doch keineswegs die Theorie einer rein mechanischen
cularmetamorphose aufzustellen beabsichtigt; vielmehr habe ich
325) ausdrücklich die Mitwirkung von Wasser verlangt im Hinweis
die ganz allmäligen Gesteinsübergänge, auf die concretionären Bil-
gen der Spilosite, auf die ganze Ausbildung und Gruppirung der ein-
en Mineralien und vor Allem auf das Auftreten gleicher mineralischer
scheidungen auf Spalten und Klüften. Auch Stoffzuführung oder
führung während der Umbildung habe ich ebendaselbst als möglich
sehen. Kayser's Analysen haben eine solche Zufuhr, namentlich
Natronsilicat, als unzweifelhaft nachgewiesen und damit Hausmann's
nuthung bestätigt, „die Adinole von Lerbach und das splitterige,
lichgraue, feldsteinartige Fossil des Bandschiefers von der Heinrichs-
“ möchten „verwandt“ sein (Hausm. a. a. O. S. 81 Anm.). Kayser selbst
diese Verwandtschaft so sehr aufrecht, dass er, wie oben gezeigt,
Adinole von Lerbach geradezu für ein Diabascontactgestein erklärt.
widersprechen die geologischen Verhältnisse, vielleicht aber dürfen
umgekehrt schliessen, dass die Adinolen im Diabascontact ähnlicher
tehungsart seien, als die ausser Diabascontact zwischen den Schichten
sedimentären Kieselschiefer, wiewohl nicht ein und dasselbe Gestein
wendig stets auf demselben Weg gebildet sein muss. Es fällt mir
er, mit Kayser auch die hälleflintartigen Adinolen in reinster Aus-
ıng für umgewandelte Schiefer zu halten, ich denke lieber dabei an
te Neubildungen aus heissen Quellen, die auf der durch Zusammen-
n der erkaltenden Eruptivmasse erweiterten Gesteinscheide zwischen
ngestein und Diabas spielten, und theils auf dieser Gesteinscheide
te Absätze erzeugten, theils zwischen die Schichten des Nebengesteins
ringend, dasselbe imprägnirten und hierdurch seine Umwandlung
ich beeinflussten. Kayser hat hingegen mehr eine directe hydatopy-
ne Bildungsweise betont, wonach die stoffbeladenen Wasser, ursprüng-
ein Theil des Diabasmagma, bei der Erstarrung des Eruptivgesteins in
Nebengestein eindringend, dasselbe umgewandelt haben würden. Eine
ıe Annahme läuft immer auf eine Spaltung des ursprünglichen
ma hinaus, für welche mir bei der sehr constanten chemischen Durch-
ittzusammensetzung der Harzer Diabase hinreichende Beweise nicht
ben scheinen.

*) a. a. O. S. 848.

angefertigt aus einem Handstücke*), das aus dem Mineraliencomptoir bezogen worden ist, zu einem solchen Ausspruch berechtige, halte ich es doch für dankenswerth, die Resultate der mikroskopischen Beobachtung an dem Spilosit von Herrstein mit dem, was geognostische und mineralisch-chemische Untersuchung über den Spilosit kennen gelehrt haben, zusammenzuhalten, um so mehr als Herr v. LASAULX diesen Vergleich in keiner Weise angestellt hat. Eigene mikroskopische Beobachtungen, die ich an der ganzen Reihe der Diabascontactgesteine begonnen, aber nach keiner Seite hin abgeschlossen habe, dürften mich doch insoweit dabei unterstützen, als es sich um eine allgemeine Orientirung unter dem Mikroskop handelt, die man sich stets erst und ganz besonders bei noch nie untersuchten Gesteinen erwerben muss, wozu freilich der praktische Geognost, weniger als Andere gewohnt, das Mikroskop zu handhaben, ganz besondere Veranlassung haben mag.

Die mikroskopischen Details leitet Herr v. LASAULX mit einer Angabe der dem unbewaffneten Auge erkennbaren Eigenschaften ein: „In einer glimmerschieferähnlichen Masse liegen zahlreiche dunkelbraune Körnchen. Ihre dunkelbraune Färbung ist nur oberflächlich, im Schliffe erscheinen sie heller. Ein Schliff unter der Lupe betrachtet, erinnert auffallend an manche sphärolithische Quarztrachyte, allerdings nur der Structur nach.“ Diesen Worten, welche in ihrem Schluss recht wohl mit dem

hervortritt; (solche Spilosite fehlen auch im Harz nicht, zumal in der Nähe des unveränderten Schiefers oder da, wo die Metamorphose nur weniger auffallend sich entwickelt zeigt, z. B. am Lauschügel bei Harzgerode, an mehreren Punkten bei Wippra u. s. w.);

2) dass es nicht mehr ganz unzersetzt ist, weil die Knötchen im frischen typischen Spilosit stets graulichgrün bis grünlichschwarz sind und erst durch Eisenoxydhydratbildung unter Zersetzung des sie färbenden chloritischen Gemengtheils braun werden, wie denn Herr v. Lasaulx unter den mikroskopischen Details auch „den dunkelbraunen Rand" der Knötchen als „durch Eisenoxyd bewirkt" angiebt.

Unter dem Mikroskop sah Herr v. Lasaulx ferner

1) „eine weisse, durchaus einfach lichtbrechende Substanz, das ganze Gestein durchdringend,"
2) „zahllose der von Zirkel für die Thon- und Dachschiefer zuerst beschriebenen kleinen, braunen, nadelförmigen Krystalliten, oft zu sternförmigen oder dichten, unregelmässigen, zur Kugelform hinneigenden Aggregaten verwachsen,"
3) „rundliche braune Aggregate eines undurchsichtigen erdigen Minerals,"
4) „im polarisirten Licht zahlreiche helle und buntfarbige Leistchen, deren gewundene lamellare Structur deutlich den Glimmer erkennen lässt,"
5) „fraglich klastische Elemente in verschwindend geringer Anzahl,"
6) „in den von dunkelbraunem, durch Eisenoxyd bewirktem Rand umgebenen, immer scharf und deutlich, manchmal geradlinig eckig begrenzten, im Innern nur schwach durchsichtigen, nach dem Rande zu etwas helleren, im polarisirten Lichte nicht wirksamen Concretionen zahlreiche hellere Körnchen, welche erweisen, dass dieselben ein klastisches Gemenge sind,"
7) „zahlreich durch die Concretionen zerstreut, bald ringförmig gruppirt, bald in undeutlichen Sternformen, zumeist jedoch unregelmässig vertheilt," die sub 3. erwähnten „schwarzen Körner des erdigen Minerals,"

8) „nicht vorhanden in den Concretionen die sub 1. erwähnte hellere Grundmasse, sowie die sub 2. aufgeführten kleinen Krystallitengebilde.“

Die Nummern 1, 2, 4, 5 sind von ZIRKEL in den Thon- und Dachschiefern gefunden*), namentlich ist 2 so charakteristisch für diese letzteren, dass dadurch die schon aus der makroskopischen Diagnose gefolgerte Annäherung des untersuchten Spilosit's von Herrstein an die wenig veränderten Thonschiefer zur Gewissheit wird. Von den von KAYSER und mir in dem typischen Spilosit angegebenen mineralischen Bestandtheilen, Albit, Quarz (bezüglich natronreiche Adinole), Chlorit und sericitähnlicher Glimmer, ist nur der letztere in dem Spilosit von Herrstein beobachtet, doch darf man aus dem eisenoxydreichen Rande der Knötchen auf durch Verwitterung bereits zerstörten Chlorit schliessen. Ueber die Natur der einfach brechenden Grundmasse spricht sich Herr v. LASAULX nicht aus, er vergleicht sie weder mit Glas, noch mit Opal; ZIRKEL macht letztere Annahme für den cementirenden optisch einfachen Grundteig der Thonschiefer geltend, das könnte durch Behandeln der Schliffe mit Aetzkali näher begründet werden. Das specifische Gewicht der Thonschiefer, soweit bekannt, spricht gerade nicht sehr zu Gunsten der Anwesenheit von viel Opalkieselsäure. Ich habe solche einfach brechenden Grundmassen in einer Anzahl Dünnschliffe von Adinolen, Spilositen, Desmositen, Porphyroiden und noch an-

mässig kreisrunde, zuweilen zu zwei oder zu drei mitder verwachsene und dann länglich oval bis unregelmässig ltete, 0,5 bis höchstens 3 Mm. messende Scheibchen als schnitte der Knötchen in einer durchscheinenden Grund-, die etwas weniger hell ist, als die helleren Ränder helleren Kerne der Scheibchen. Feine schwarze wellige, inzelnen Körnchen zusammengesetzte, nicht continuirlich afende Linien winden sich in nahezu paralleler Richtung hen den Scheibchen hindurch, deutlich denselben ausend, oder schwarze Pünktchen durchstäuben an ihrer die Grundmasse und sind in grösseren, compacteren n im Innern der Scheibchen vorhanden. Unter dem skop beobachtet man in denselben Dünnschliffen ausser urchsichtigen, das Licht einfach brechenden Grundmasse) zahllose sehr kleine Blättchen, die, sehr gleichmässig in den apolaren Grundteig eingestreut, mit ihm zusammen die Hauptmasse des Gesteins zusammensetzen und bei gekreuzten Nicols sich, zumal bei Anwendung eines eingeschalteten Gypsblättchens, als bunte Flitterchen von dem dunklen, einfarbigen Untergrund abheben. Die Blättchen besitzen durch den ganzen Schliff wesentlich dieselbe Grösse und liegen überaus dicht gesäet in der apolaren Masse, die gleichwohl, wie das Verhältniss von hell und dunkel beim Drehen des oberen Nicols ergiebt, sehr reichlich unter, über und zwischen ihnen vorhanden ist. Sie schneiden nach allen Richtungen die nahezu nach der Schichtung des Gesteins geführte Schliffebene, doch so, dass man die grosse Mehrzahl von der ziemlich isodiametrischen breiten Seite sieht, während an anderen Stellen des Schliffes, besonders nahe der Peripherie, sowie überhaupt häufig zwischen den Concretionen zahlreiche Blättchen parallel gelagert die leistenförmige schmale Seite zeigen. Im letzteren Falle erscheint ihre Lage zuweilen abhängig von den Concretionen, welche sie auf längere oder kürzere Erstreckung in concentrischen oder tangentialen Schwärmen umziehen, im polarisirten Lichte zeigen solche parallel gelagerte Leistchen annähernd gleiche Farbennuance, wodurch bei kleinerer (40—80facher) Vergrösserung die Erscheinung der parallelen Anordnung zwischen den Concretionen

sehr deutlich hervortritt. Eine solche Anordnung zeigt sich indessen keineswegs bei allen Schliffen in gleich ausgezeichneter Weise. Eine bestimmte, scharfbegrenzte Krystallgestalt konnte ich auch bei stärkerer (bis 650-facher) Vergrösserung nicht wahrnehmen. Die lamellare Ausbildung im Verein mit der nahezu farblosen, graulichweissen bis hell gelblichweissen Farbe und der durchsichtigen Beschaffenheit lassen im Zusammenhang mit der makroskopischen Beobachtung und der Analyse auf ein Glimmermineral schliessen. Ob noch andere Mineralien dazwischen vorhanden sind, wage ich nicht zu entscheiden. Albit und Quarz insbesondere habe ich mit Sicherheit nirgends in der Grundmasse erkannt, Quarz wird so leicht nicht misskannt oder übersehen, breitblätterige Albitlamellen könnten bei der geringen Dimension der Blättchen möglicherweise zwischen den Glimmerblättchen vorhanden sein, obwohl man sie durch eine grössere Bestimmtheit des Umrisses oder durch die, makroskopisch allerdings nicht stets beobachtbare, Zwillingstreifung ausgezeichnet erwarten dürfte.

2) Einzelne kleine gelbgrün durchscheinende Häufchen kleiner Blättchen von geringerer Durchsichtigkeit und schwächeren Polarisationsfarben, als die so eben beschriebenen, sehen aus wie rudimentäre Concretionen und sind, wie sich aus der Beschreibung dieser letzte-

sie mögen die von KAYSER nachgewiesene organische Substanz darstellen.

5) Einmal habe ich ein Schwefelkieswürfelchen beobachtet.

6) Die mikroskopische Structur der Knötchen oder Fleckchen anlangend, so ist dieselbe keineswegs stets dieselbe, wie schon das verschiedene Verhalten bei der Prüfung des Schliffs mit unbewaffnetem Auge erwarten lässt. Doch sind es stets dieselben Elemente, welche sich in ihnen vorfinden. Der Chlorit vor Allem macht sich hier geltend. In den Scheibchen mit hellerem Kern und schmalerem, scharf abgesetztem dunklerem Rande besteht dieser letztere aus übereinander gepackten sehr kleinen gelbgrünen Blättchen, wie die aus der Grundmasse als Chlorit angegebenen; diese Kränzchen sind auffallend rein von anderen Einlagerungen, ein Umstand, der die chloritischen Anhäufungen in diesen Gesteinen überhaupt auszuzeichnen pflegt. Grösser sind die Chloritblättchen, welche die Scheibchen eines anderen Spilositschliffes von einem Handstücke, etwas näher gegen den Diabas geschlagen und von etwas härterer Grundmasse, grossentheils oder ganz zusammensetzen. Diese Scheibchen haben keine so regelmässig rundliche Form und sind weniger scharf gegen die Grundmasse abgegrenzt. Der gelblichgrüne Chlorit bildet die Hauptmasse ihres, oft von einem helleren Saum umgebenen oder von helleren concentrischen Kreisen oder radialen Strahlen durchzogenen oder endlich unregelmässig mit hellerer Substanz, sowie mit trüben dicken Flocken der sub 3 beschriebenen erdigen Masse gemengten Kernes. Denselben Schliff durchsetzen gangförmige, bereits für das mit der Lupe bewaffnete Auge späthig-körnige, unter dem Mikroskop wasserhelle Albitadern, auch in ihnen findet sich der Chlorit und hier auf dem klaren durchsichtigen Grund giebt er sich unzweifelhaft zu erkennen. Theils sind es einzelne regelmässig sechsseitige gelbgrüne Täfelchen, theils sind dieselben zu mehreren packetartig übereinandergepackt oder hahnenkammartig zusammengewachsen oder sie bilden von den Kanten der Tafel (bezüglich den Säulenflächen) aus gesehen Sectoren radial zusammengesetzter Kügelchen oder end-

lich jene wurmförmig gekrümmten Aggregate, die als Helminth aus den Bergkrystallen der Alpen bekannt sind*) und die hier in zierlichster Nachbildung den Aufbau aus zahlreichen sechsseitigen Täfelchen erkennen lassen, zuweilen wie ein Geldröllchen sich auseinanderschiebend. Der Anhäufung von Chlorit in den Concretionen ist das Ausbleichen derselben bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure zuzuschreiben.

Was nun die helleren Kerne, Ränder oder Ringe, kurz die hellere Masse innerhalb der Knötchen, besonders des durch die Albitadern ausgezeichneten Schliffes betrifft, so ist dieselbe bereits unter der Lupe bei durchfallendem Licht häufig sichtlich durchscheinender, als die umgebende Grundmasse. Dafür erkennt man unter dem Mikroskop zweierlei Ursachen: einmal ist in vielen Concretionen neben den Chloritanhäufungen, bei einigen zumal an der Innenseite der schmalen chloritischen Umrandung, die durchsichtige amorphe Grundmasse besonders reichlich vorhanden; sodann sind die krystallinischen Blättchen, welche zwischen dem Grundteig jene hellen Stellen, manchmal fast unter Ausschluss des letzteren erfüllen, meist namhaft grösser, als die in der Grundmasse ausserhalb der Concretionen. Beides beobachtet man am besten, wenn man unmittelbar aufeinander die Beobachtung im gewöhnlichen und im polarisirten Lichte bei gekreuzten Nicols folgen lässt, dann sieht man an Stelle der vorher helleren Scheibchen solche die dunkler sind als die umgebende Grundmasse, aber hellglänzend

it zu erkennen, nur an einer Stelle des Schliffs, wo die Albit enden Gangadern nicht scharfe Saalbänder besitzen, sona seitlich allmälig in die Gesteinsmasse übergehen, sind elben (ohne Anwendung des Gypsblättchens) dunkel und blau polarisirenden, breiten, nicht selten mit deutlicher llingstreifung versehenen Albitlamellen, welche die schma- Adern erfüllen, auch in der Umgebung der Concretionen sehen.

Die in den Concretionen auftretenden trüben flockigen lchen oder die selteneren schwarzen Flitter, welche durch- den unter 3 und 4 beschriebenen Erscheinungen ent- echen, sind bald ringförmig, bald unregelmässig sternförmig, stens aber regellos darin vertheilt.

In den wasserklaren mit Albit erfüllten Spältchen at man auch einzelne oder mehrere parallel zusam- ngebündelte oder, den Spaltenwänden aufsitzend, excen- ch auseinander starrende, lange spiessige durchsichtige le Nädelchen, kaum eine Spur ins Grünliche gefärbt, ich, obwohl ein Dichroismus durch Drehen des allein ein- etzten unteren Nicols bei der fast völligen Farblosigkeit ht nachgewiesen werden konnte, für Strahlstein ansehen chte, der, wie KAYSER seiner Zeit mitgetheilt hat*), im ilosit der Heinrichsburg auch makroskopisch eingewachsen rkommt. Im Gesteinskörper ausserhalb der Spalten habe sie nicht oder doch nur in der unmittelbaren Umgebung ser letzteren beobachtet.

I n d e n t y p i s c h e n S p i l o s i t e n s i n d d e m n a c h m i- o s k o p i s c h n a c h w e i s b a r: e i n e a m o r p h e d u r c h s i c h- ge G r u n d m a s s e, C h l o r i t, G l i m m e r, e r d i g e T h e i l- en, A l b i t u n d S t r a h l s t e i n (?). Alle diese Zusammen- zungstheile, ausser den beiden letzteren, der Chlorit unter r Voraussetzung, dass die braune eisenoxydische von Herrn LASAULX beobachtete Substanz wie in den verwitterten Spi- siten des Harz von seiner Zersetzung herrühre**), sind auch den Spilositen von Herrstein gefunden.

---

*) Diese Zeitschr. XXI. Bd. S. 248.

**) Mit einer solchen Zersetzung stimmt auch die braune Farbe der ligen Theilchen in den Schliffen des Herrn v. LASAULX, die schwärzlich- aue, grünlich durchscheinende Farbe derselben Theilchen in meinen hliffen überein.

Dagegen fehlen die in dem Spilosit von Herrstein beobachteten zahllosen braunen nadelförmigen Krystalliten, welche für Dach- und Thonschiefer der älteren Formationen nach ZIRKEL so charakteristisch sind, in den von mir untersuchten Schliffen der Heinrichsburg gänzlich, wie ich sie auch in nur oberflächlich durchgemusterten Schliffen der im Uebrigen wesentlich übereinstimmenden Spilosite von Rammelburg im Harz und von dem Burdenbachthal bei Boppard nicht auffinden konnte, obwohl mir durch Herrn ZIRKEL's zuvorkommende Güte ein trefflicher Originalschliff eines Thonschiefers von Saalfeld als Führer zu Gebot gestanden hat. *Die typischen Spilosite enthalten also den charakteristischsten Bestandtheil der Thonschiefer nicht, doch giebt es Gesteine, welche nach ihrer Mikrostructur beiden Gesteinen gleich nahe stehen, die also ein petrographisches Uebergangsglied oder im Sinne der Contactmetamorphose ein intermediäres Entwickelungsstadium zwischen Thonschiefer und Spilosit bilden.* Ein weiterer Unterschied würde in dem Fehlen deutlich klastischer Gemengtheile in den Spilositen zu suchen sein, wenn Herr v. LASAULX uns eine irgendwie greifbare Diagnose der von ihm als klastisch bezeichneten Theilchen gegeben hätte, denn daraus, dass im polarisirten Lichte „zahlreiche helle Körnchen aus der dunklen, im polarisirten Lichte nicht wirksamen Hauptmasse der Knötchen hervortreten" folgt doch nicht ohne Weiteres, dass jene ein „klastisches

ergleich wird durch den Umstand erschwert, dass man
entscheiden kann, ob das Trübsein der Knötchen der
einer Spilosite von einer ursprünglichen Beschaffenheit
rt, oder erst Folge der offenbar bereits eingetretenen
zung ist.
harakteristisch erscheint für die einen, wie die anderen
ne das Auftreten und die gesetzmässige Vertheilung
erdiger Theilchen innerhalb wie ausserhalb der Concre-
. Da sie in den vollständig frischen, absolut eisenoxyd-
freien Gesteinen der Heinrichsburg ebenso vorhanden
wie in den bereits der Verwitterung anheimgefallenen
errstein, so kann man sie nicht etwa auf ein verwittertes
ithiges Mineral beziehen, muss sie vielmehr als pelitische
immatische Restbildungen ansehen, die als solche dem
it angehören und die vom Standpunkte der Contact-
orphose aus, insoweit dieselbe eine nachträgliche Um-
g des ursprünglich abgesetzten Sediments in sich begreift,
cht als von der Umbildung verschont gebliebene Ueber-
el eines Thonsediments aufgefasst werden dürfen. Gerade
hängigkeit ihrer räumlichen Vertheilung von den Con-
en, in deren Bau sie mehr oder minder regelmässig
gezogen sind oder zwischen deren Umkreis sie sich
finden, ihre Anhäufung auf Ebenen, die der Schichtung
esteins entsprechen, wie dies besonders ausgezeichnet
n Dünnschliffen der Desmosite der Heinrichsburg wahr-
men wird, Alles dies spricht dafür, dass diese erdigen
hen bereits vorhanden waren, als sich jene Concretionen
n Gestein bildeten. Dasselbe gilt von der gesetzmässi-
nordnung, welche die Glimmerblättchen in der Nähe der
etionen häufig zeigen, wonach Letztere später oder doch
eitig mit den Glimmerblättchen gebildet sein müssen zu
Zeit, als die amorphe Grundmasse noch Bewegungen
ete.
olche Bewegungserscheinungen, wie sie in dem unter
Namen Fluidalstructur oder Fluctuationstex-
ekannten Phänomen in den Grundmassen der Eruptiv-
ie uns so häufig vor Augen geführt werden, konnten
ch ebensowohl in wässerig flüssigen (oder -halbflüssigen)
heissflüssigen Massen vor sich gehen. Dass hier das
der Fall war, dafür spricht von den in der amorphen

Grundmasse*) ausgeschiedenen Silicaten mindestens der Chlorit, der hier nicht als Zersetzungsproduct eines zerstörten Proto-Minerals, wie im Diabas, sondern als ursprünglicher, in den Concretionen zumal ausgeschiedener constituirender Bestandtheil der Spilosite auftritt, dafür sprechen die erdigen Theilchen, dafür spricht der gänzliche Mangel an Entglasungserscheinungen, Dampfporen u. s. w. Während also das Sediment der Wieder Schiefer durch den ganzen Harz in der Regel als Thonschiefer verfestigt worden ist, ist dasselbe Sediment unter local in der Nähe des Diabas abweichenden Bedingungen zu Spilosit geworden. Dies ist der Sinn, in welchem ich die Contactmetamorphose für diese Gesteine geltend mache.

Welche Beobachtungen unter dem Mikroskop, so fragen wir, sind es nun, die Herrn v. LASAULX zu dem oben mitgetheilten Urtheil veranlasst haben, wonach er die Annahme einer Contactmetamorphose als schwer mit den mikroskopischen Verhältnissen vereinbar erklärt? Der Autor hat uns für den Spilosit einfach das Urtheil ohne die Gründe mitgetheilt, aber man geht gewiss nicht fehl, wenn man die a. a. O. im Jahrbuch auf S. 842—844 bei der Untersuchung der formal ja wesentlich übereinstimmenden concretionären Fleck- und Garbenschiefer aus der Nähe des Granit's zu Ungunsten einer Contactmetamorphose geltend gemachten Gründe auch hier in Betracht zieht. Herr v. LASAULX kommt dort zum Schluss, die Concretionen in den Garbenschiefern seien nicht, wie NAU-

Fahlunit nach KERSTEN's chemischen Analysen, eher seien sie „abgestorbene, verweste Chiastolithe“, dann fährt der Autor also fort: „die meisten solcher Concretionen ...... sind nur an gewissen Stellen vollzogene stärkere Concentrationen des färbenden Eisenoxydes und anderer Substanzen, also fast nur Producte mechanischer Thätigkeit, wie die Eisenknollen in gewissen Sandsteinen. Daher sind die Concretionen in den Garbenschiefern wohl nur auf blosse Risse und Zerklüftungen im Gestein zurückzuführen, die sich später erfüllten. Deutlich lassen sich in der That unter dem Mikroskop in einigen günstigen Fällen die mit dunkelbraunrothem Eisenoxyd erfüllten Canäle erkennen, die den Verkehr der wandelnden Stoffe vermittelten. Langsame Zersetzungs- und Umwandlungserscheinungen, ganz unabhängig von irgend einer gewaltigen Contactwirkung, bildeten in leere Formen durch Verwitterung und Dislocation verschwundener Mineralien, oder an anderen Stellen, ganz die gleichen Mineralien hinein, die der Umwandlungsprocess im ganzen Gestein schuf.“ Es scheint mir diese Erklärung den Kern der Frage keineswegs zu treffen, denn, abgesehen von dem Bedenken, ob nicht auch hier angewittertes Material verschliffen worden sei*) und vielen anderen Bedenken, dürfte billigerweise Jemand fragen, warum jene durch secundäre Processe erfüllten Hohlformen so überaus regelmässig vertheilt und innerhalb derselben Schichte von nahezu gleicher Form und nahezu gleichen Dimensionen**) in den Garbenschiefern

---

*) NAUMANN, Lehrb. d. Geogn 2. Aufl. I. Bd. S. 542 Anmerk., giebt ausdrücklich an: „bisweilen sind die Concretionen schmutzig weiss, gelb oder roth gefärbt und dann sehr weich“, dies im Zusammenhang damit, dass die Garben bald als schwärzlichgrün, bald als schwärzlichbraun beschrieben werden, legt die Vermuthung nahe, dass die schwärzlichgrüne Farbe die des frischen Materials sei, braune, rothe oder gelbe Farbentöne durch Zersetzung unter Bildung von Eisenoxydhydrat, weisse erst nach Fortführung des Eisens entstanden seien. Das von Herrn v. LASAULX verschliffene Handstück besass „braungefärbte Concretionen“ (a. a. O. S. 840).

**) Herr v. LASAULX giebt zwar an: „grössere und kleinere, verschieden gestaltete Concretionen“, das mag für die kleine Fläche des Handstücks genau zutreffen, jeder Geologe indessen, der diese concretionären Gesteine nicht nur nach Handstücken, sondern nach ihrem geologischen Vorkommen kennt, wird ihre auffällige, stundenweit gleichförmige Ausbildung zugeben.

sich finden und warum dieselben sich nur in den Contactringen um die Granite finden. Zur Erklärung der Spilosite im Diabascontact ist das Angeführte überdies unzulässig, nachdem gezeigt worden ist, dass die Untersuchung an typischem, unzersetztem Material die Knötchen der Spilosite in keiner Weise als ausgefüllte Hohlformen, also Pseudomorphosen oder Secretionen, — vielmehr als durch chemisch-krystallinische Processe bedingte centrirte Stoffballungen kennen lehrt. Dass solche Stoffballungen in Folge der chemischen Attraction oder Krystallisation um einen Punkt benachbarte Elemente mechanisch durch Adhäsion u. s. w. ergreifen und mit in ihren Bau einschliessen, ist durch viele Beispiele erwiesen und Herr v. LASAULX, der noch jüngst nach LECHARTIER's Vorgang die Einfügung zahlreicher Einschlüsse in die Krystalle des Staurolith und in diesem Aufsatz (a. a. O. S. 849) nicht minder die Einmengung unverkennbar klastischer Elemente in die Dipyrkrystalle kennen gelehrt hat, dürfte am allerehesten zugeben, dass klastische Körnchen oder erdige Theilchen, eingeballt in die Concretionen der Spilosite und der Fleckschiefer überhaupt Nichts beweisen für eine rein mechanische Entstehungsweise dieser Gebilde, dass sie aber geradezu beweisend werden für einen chemisch-krystallinischen Centrirungsprocess der Massen, wenn ihre räumliche Vertheilung, wie dies in den Spilositen der Fall ist, nicht stets regellos, sondern bald concentrisch angeordnet, bald sternförmig gruppirt, kurz in einem Abhängigkeitsverhältniss von dem Bau der Concretionen er-

es sich um die Ablehnung eines solchen Contactbildungsprocesses handelt, stimme ich ganz mit Herrn v. LASAULX überein, nicht nur auf Grund der dargelegten mikroskopischen, vielmehr noch auf Grund makroskopischer und geognostischer Beobachtungen, wie ich das schon öfter*), und ganz besonders auch mit specieller Beziehung auf die concretionären Ausscheidungen der Diabascontactgesteine geäussert habe.**)

Widerlegung der Thesen des Herrn v. LASAULX über die Contactmetamorphose.

Herr v. LASAULX bleibt aber nicht bei dieser Ablehnung stehen, er geht, wie dies bereits einige Citate haben durchblicken lassen, viel weiter und stellt am Schlusse seiner Mittheilungen mikroskopischer Beobachtungen an metamorphischen Gesteinen als deren Endergebniss eine Reihe Thesen auf, welche die ganze auf dem festen Boden sicherer geologischer Beobachtung aufgebaute Lehre von der Contactmetamorphose umkehren. Da das klare wissenschaftliche Bewusstsein derjenigen geologischen thatsächlichen Beobachtungen, auf welchen die Lehre vom Contactmetamorphismus ruht, die Grundlage und der Ausgangspunkt für die Lehre der Metamorphose überhaupt ist, so dürfen wir der Frage, inwieweit die Beobachtungen unter dem Mikroskop wirklich eine neue Grundlage schaffen, wonach jene alte Grundlage hinfällig erscheint, nicht ausweichen.

Diese Thesen sind, soweit das zum Verständniss der in Rede stehenden Frage nothwendig erscheint, wörtlich hier abgedruckt und lauten wie folgt***):

---

*) Im theoretischen Theile meines Aufsatzes über den linksrheinischen Taunus, wo ich nach Vergleichung der krystallinischen sedimentären Taunusgesteine mit analogen Contactgesteinen (a. a. O. S. 680) gesagt habe: „es müssen analoge genetische Bedingungen für die nach den mineralischen Gemengtheilen, Structur und Lagerung analogen Gebirgsglieder existirt haben", und weiter gefolgert habe: „es muss dieser Krystallisationsprocess der in Rede stehenden Contactmetamorphosen mit einer ursprünglichen krystallinischen Sedimentbildung oder einer von dem unmittelbaren Contacte mit Eruptivgesteinen unabhängigen Umkrystallisirung gewöhnlicher Sedimente vereinbart werden können, d. h. es muss dieser Process wesentlich unter Vermittelung des Wassers erfolgt sein."

**) Vergl. auch diese Zeitschr. Bd. XXI. S. 294, 325.

***) LEONH. GEIN. Jahrb. 1872. S. 834 – 850.

3. „Die metamorphischen Gesteine können von dem „Muttergestein abgeleitet werden a) durch Umwandlung *in situ*, „b) durch mechanische Zerstörung und Bildung klastischer „Gesteine durch Anhäufung des zerstörten Materials, c) durch „Umwandlung so entstandener Gesteine."

4. „Die Contactmetamorphose darf nicht in dem ausge- „dehnten Maasse als wirksam angenommen werden, wie es „bis heute noch geschah. Keine der meistens darauf zurück- „geführten Bildungen in den Fleck-, Frucht-, Knoten-, Dipyr- „Chiastolithschiefern und anderen Gesteinen können als Contact- „producte bezeichnet werden. Contactmetamorphose ist nur in „örtlichen, sich in ziemlich engen Grenzen auf die Nähe der „Ursache beschränkenden Veränderungen nachweisbar: Basalt „und Kalkstein, Basalt und Kohle, Granit und Kalkstein. „Diese Contactveränderungen sind durchaus verschieden von „den Umwandlungen in den sogenannten metamorphischen „Schiefern."

5. „Wenn wir Granit oder Gneiss als Ausgang für die „metamorphischen Gesteine ansehen, so bilden die Glimmer- „schiefer, die Frucht- und andere Schiefer der gleichen Art „nur die Zwischenglieder zwischen diesen beiden und dem „Endresultat der Umwandlung, den echten Thonschiefern."

6. „Die krystallinischen Schiefer sind daher nicht aus „Thonschiefern, sondern die Thonschiefer aus krystallinischen „Schiefern entstanden."

„den, sind nichts anderes als sich folgende Stadien eines und „desselben Umwandlungsprocesses."

14. „Daher ist die auffallende Uebereinstimmung in der „chemischen Zusammensetzung auch zu erklären, die manche „Thonschiefer und Chiastolithschiefer und andere hierher ge- „hörige Gesteine zeigen, und wie sie die CARIUS'schen Unter- „suchungen ergeben; die sich unmittelbar nahestehenden „Zwischenglieder müssen nahe gleiche Zusammensetzung ha- „ben. Die End- und Anfangsglieder einer Umwandlungsreihe „können ausserordentlich verschiedene, aber auch sehr wenig „geänderte Zusammensetzung erhalten."

Der Kern dieser von dem Autor der Geognosie zur Prüfung vorgestellten Behauptungen liegt in der abweichenden Auffassung der Contacterscheinungen. Herr v. LASAULX hat Neubildung von glimmerähnlichen Mineralien in Eruptivgesteinen beobachtet, er will da, wo letztere im Glimmerschiefer aufsetzen oder „in einem Mantel von Glimmerschiefer eingeschlossen sind", eine Zunahme der Glimmerneubildung im Eruptivgestein gegen die Contactgrenze mit dem Glimmerschiefer beobachtet haben und schliesst daraus auf die Umwandlung von feldspäthigen oder cordierithaltigen Eruptivgesteinen *in situ* zu glimmerreichen Gneissen und zu Glimmerschiefern. Herr v. LASAULX hat ferner aus Gebieten, wo Granite im Glimmerschiefer aufsetzen und ein Contactring um die Granite läuft, innerhalb dessen die Glimmerschiefer concretionäre Bildungen (Krystalle, Flecken, u. s. w.) zeigen, die sie ausserhalb der Granitnähe nicht aufweisen, solche concretionäre Glimmerschiefer, wozu er irrigerweise auch die Spilosite stellt, geschliffen und unter dem Mikroskop beobachtet, dass die Grundmasse und die Concretionen das gleiche, zum Theil klastische, zum Theil zersetzte oder erdige Material, und darunter Bruchstücke von Quarz, Feldspath und Glimmer enthalten, dass krystallinischer Glimmer überdies in der Grundmasse vorhanden ist, der zum Theil eine radiale, zonenartige Stellung um die Concretionen einnimmt und von Aussen in dieselben oder in die concretionären Krystalle eindringt; er schliesst daraus, dass die „vielleicht nur durch mechanische Gruppirung" entstandenen Concretionen und die concretionären Krystalle nicht nach der auf Kosten des bereits zersetzten klastischen Materials erfolgten Glimmerbildung gebildet sein können, dass die Concretionsbildung darum nur ein zufälliges Moment sei bei einer metamorphischen

Umbildung, die sich von jener Umbildung der Eruptivgesteine *in situ* nur dadurch unterscheide, dass das gleiche Material der Eruptivgesteine ursprünglich als Trümmerhaufwerk vorhanden war. Der weitere Vergleich solcher mikroskopischen Bilder mit denen der Paragonit-, Ottrelit- und Sericitschiefer, die unabhängig vom Contact der Eruptivgesteine auftreten, hat dem Autor gewisse Analogien nach dem mineralischen Bestand, besonders an Glimmer-Mineralien und klastischem Material, sowie nach der Vertheilung dieser Bestandtheile ergeben, woraus ein Schluss auf gleiche Entstehungsbedingungen gezogen wird. Die Contactmetamorphose, insoweit krystallinische Schiefer durch sie entstanden sein sollen, geht sonach für Herrn v. Lasaulx ganz in der allgemeinen Metamorphose auf; der Umstand jedoch, dass in den die Granite u. s. w. umhüllenden „Schiefermänteln“, oder in den Contactreihen an einem Eruptivgestein überhaupt, der Thonschiefer als äusserste Hülle oder am meisten entfernt von dem Eruptivgestein auftritt, führt ihn zu der Annahme, dass der Thonschiefer das am meisten *in situ* umgewandelte Eruptivgestein, oder das am meisten aus dessen Trümmerhaufwerk umgewandelte Sedimentgestein sei, dass dies auch für den Thonschiefer gegenüber dem Glimmerschiefer und Gneiss, da wo sie in den krystallinischen Schiefergebieten ohne Eruptivgestein auftreten, der Fall sei, kurz dass die Entwicklungsreihe der Metamorphose nicht vom Thonschiefer zu krystallinischeren Schiefern,

Ihr gegenüber haben wir zu bemerken:

1) Bezüglich der Sicherheit der mikroskopischen Ermit-
igen, welche die neue Grundlage der sich zugestandener-
ısen vielfach an ältere Theorien anlehnenden Anschauun-
über die Gesteinsmetamorphose bilden, dass mit des
ırs eigenen Worten (a. a. O. S. 844) „die Schwierigkeit
en meisten Fällen nicht gering ist, in stark umgewandel-
Mineralien" (also doch wohl auch Gesteinen) „echte
tische Bruchstücke und die rudimentären Reste krystalli-
ıer *in situ* umgewandelter Gesteine zu unterscheiden, be-
lers wo es sich um sehr feinkörnige Mineralgemenge han-
', oder, wie wir sagen würden, dass die Unterscheidung
tallinisch ausgeschiedener und fragmentarisch eingeschlosse-
Mineralgemengtheile, da wo es sich nicht um scharf be-
zte Krystallformen, sondern um Körner mit abgerundetem
durch Zersetzung verwischtem Umriss handelt, eine sehr
äre ist;

dass eingewachsene oder auf Structurflächen ausgeschiedene
eralien ebenso oft ursprüngliche als Neubildungen sein können;

dass die Deutung auf bestimmte Mineralien unter dem
roskop ohne mikro-chemische Prüfung durch Aetzen der
iffe u. s. w. oft eine sehr gewagte ist und noch sehr einer
en Charakteristik mit entsprechender Terminologie bedarf;

dass die Deutung um so unsicherer wird, wenn man, wie
r v. Lasaulx in dem in Rede stehenden Aufsatze, Mine-
en von ganz verschiedener chemisch-mineralischer Be-
ffenheit und ganz abweichenden geologischen Beziehungen,
e einen Versuch der Unterscheidung, vielfach zusammen-
t. (Die durch Zersetzung der Feldspäthe, wie Knop kennen
hrt hat, entstehenden kaliglimmerähnlichen Pinitoide, ha-
wie Knop noch jüngst wieder hervorgehoben hat*), mit
Talk ebensowenig etwas gemein, als die äusserlich talk-
ichen Glimmer, Sericit, Paragonit u. s. w. Ich habe diese
merähnlichen und Glimmer-Mineralien von dem Talk durch
Löthrohrprobe mit Kobaltsolution unterscheiden gelehrt
auf deren fortwährende Verwechselung mehrfach aufmerk-
gemacht. Während ich zu meiner Genugthuung consta-
darf, dass mein Bestreben, wie die neueren Untersuchun-
der Herren vom Rath, Guembel, Hermann Credner,

*) Studien über Stoffwandlungen im Mineralreiche 1873, S. 83.

Richter*) u. a. gezeigt haben, nicht erfolglos geblieben ist, muss ich zu meinem aufrichtigen Bedauern hervorheben, dass Herr v. Lasaulx in seinen mikroskopischen Beschreibungen Pinitoid, Glimmer und Talk als völlig gleichwerthig behandelt, derart, dass er in einer Diagnose beispielsweise von „einem talkartigen Mineral" spricht und im darauf folgenden Satz von „diesen glimmerartigen Partien" weiterredet.)**)

Ferner gebe ich zu bedenken, dass diese mikroskopische Grundlage annoch viel zu schmal scheint, um einen solchen theoretischen Neubau aufzuführen, insoweit Herr v. Lasaulx nirgend woher eine vollständige Contactreihe von dem vom Eruptivgestein fernliegenden Thonschiefer bis zu dem an der Contactfläche selbst anstehenden Gestein mikroskopisch untersucht, überhaupt mit nur einer Ausnahme (Pranal) von ein und derselben Oertlichkeit kaum mehr als ein Handstück verschliffen, und uns im Ganzen nur 14 im Detail geschilderte mikroskopische Bilder vorgeführt hat. Es ist ferner von keinem der beschriebenen, klastisches Material haltigen Dünnschliffe durch das Mikroskop nachgewiesen, von welchem be-

---

*) Programm der Realschule etc. zu Saalfeld. 1871. Doch muss ich meinem verehrten Freunde bemerken, dass ich beim Glühen mit Kobaltsolution stets eine deutlich blaue Färbung in den angeglühten oder emailartig geschmolzenen Splittern des schuppigen, fett- bis seidenglänzenden grünlichgelben Gemengtheils der von mir nach seiner Anleitung an Ort und Stelle zahlreich gesammelten Porphyroide des Thüringer Waldes erhalten habe, so dass ich seiner auf S. 6 mitgetheilten

mmten Muttergestein das klastische Material herrührt. ist nicht einmal der Beweis erbracht, dass die Thonschiefer, :h Herrn v. LASAULX am meisten umgewandelt, dem entechend relativ am wenigsten ursprüngliches, klastisches r krystallinisches Material enthalten.

2) Wenn sich an die Beobachtungen unter dem Mikro›p, unbeschadet ihres unverkennbaren Werthes, nach Maassee ihrer theoretischen Verwerthung nur Bedenken knüpfen, ist vom praktisch geologischen Standpunkt die Unhaltbart der auf die Contactmetamorphose bezüglichen Thesen :ht nachweisbar.

Ich beginne mit den *in situ* umgewandelten Erstarrungsgestei1 und deren Umwandlung zu krystallinischen Schiefern. Die atsache, dass durch metamorphische Processe massige Geine, die häufig bereits eine ursprüngliche plane Parallelstructur sitzen, in schiefrige, darum aber noch nicht in gehichtete umgewandelt werden, ist unbestreitbar. So gehen körnigen Diabase dadurch häufig in flaserige über, dass s blätterig brechende augitische Mineral ganz oder theilweise ein schuppiges Aggregat eines chloritischen Minerals umge.ndelt wird, wobei das Gestein eine Art schiefrige Structur anhmen kann, wie dies im Südost-Harz nicht selten der Fall . Die Umwandlung der Feldspäthe in Pinitoid oder einen itoidischen Glimmer, wie sie thatsächlich in den Protogin*) und Quarzporphyren statthat, und wie sie sich auch in rphyrgrundmassen zu erkennen giebt**), kann analoge Ereinungen herbeiführen. Ob ein Theil der sogenannten flarigen Porphyre hierher und nicht zu den von mir vom ssigen Porphyr als Schichtgesteine getrennten Porphyroiden hört, muss einer eingehenden Untersuchung vorbehalten bleim. Das Sauerland und der südliche Thüringerwald, woher it langer Zeit flaserige Porphyre neben nicht flaserigen bebrieben worden sind, werden am ehesten geologischen Aufbluss gewähren, und reichlich Material zu mikroskopischen itersuchungen liefern. Die mikroskopische Structur der

*) Schon DELESSE giebt an, dass der sogenannte „Talk" des Pro;ins besonders in den triklinischen Feldspäthen des Gesteins gefun1 wird.

**) Vergl. KNOP's Arbeiten und die höchst wichtigen Beschreibungen · Gesteine von Raibl und Torockó in TSCHERMAK's „Porphyrgesteinen sterreichs".

Grundmasse, die z. B. bei dem Porphyroid von Treseburg im Harz eine ganz andere ist, als bei echten Porphyren, wird nebst anderem Detail den Ausschlag geben für den mikroskopischen Theil der zu lösenden Aufgabe. *) Es ist denkbar, dass durch einen solchen Umbildungsprocess ein Porphyr in einen Pinitoidschiefer umgewandelt wird, TSCHERMAK's Beschreibung der interessanten Porphyrtuffe („Primärtuffe") aus der Thordaer Klause (a. a. O. S. 193) legen die Möglichkeit nahe, zeigen aber auch, dass eine solche gänzliche Umwandlung der Grundmasse des Quarzporphyrs zunächst keineswegs glimmerschieferähnliche Gesteine entstehen lässt. Es ist eben vom Pinitoid, Onkosin u. s. w. bis zum Sericit oder talkähnlichen Glimmer noch ein Schritt weiter, wenn auch der Zusammenhang der Pinitoide, grünen Steinmarke und mancher feinschuppigen, talkähnlichen Glimmer unverkennbar scheint. Es wird eingehender geologisch-petrographischer Studien in den Protogin-Regionen der Schweiz bedürfen, ob in der That die Talkglimmerflaser der Protogine auf eine Umwandlung der Feldspäthe zurückgeführt werden kann, oder ob nicht vielmehr ein ursprünglicher talkähnlicher Glimmer und secundär gebildete Pinitoide nebeneinander in diesen Gesteinen vorkommen.

Insoweit die mikroskopischen Untersuchungen des Herrn v. LASAULX an sogenannten Protoginen der Auvergne Anregung zur Klarlegung dieser sehr wichtigen Frage gegeben haben, die aber sicherlich nicht bald gelöst wer-

wo aus die Theorie des Herrn v. LASAULX ihren Ursprung ommen hat. Hier bei dem Porphyrgang von Pranal geicht er zuerst*) die Worte „*in situ* gebildetes Zersetzungsluct“ und es ist ihm „hier unzweifelhaft, dass die Zerung eines Porphyrs durch pinitführenden Protogin hindurch glimmerreiches, talkiges Thongestein hervorgebracht hat, i nur die noch vollkommenere Schieferung fehlt, um ein :er Thonglimmerschiefer zu sein“, eine Schieferung, die m Gestein durch blosse mechanische Wirkungen noch hätte eben werden können“. Die Grundlinien zu dieser Theorie LECOQ schon 1830 vorgezeichnet, wenn er die Salbänder „protogyne pinitifère“ als „phyllade porphyroide“ be·eibt und sagt: „cette roche a beaucoup de rapports avec ›récédente, dont elle parait n'être q'une altération“ **); hier derselben Stelle ist aber auch schon eine andere Theorie ceimt, hier an den Salbändern desselben Ganges bei Prahat einst FOURNET***), als Director der Gruben von Pontıud, den Gedanken seines Endomorphismus entwickelt, und ·r v. LASAULX, der seinem bereits aus dem Leben geschieen Vorgänger, obwohl ihm aus LECOQ's mehrfach von ihm ·tem Werk†) FOURNET's Ansicht bekannt sein musste, nicht Wort der Erinnerung widmet, wird vor Widerlegung dieses lankens nicht einen neuen an seine Stelle setzen dürfen. steht mir durch die Sammlung der Königlichen Bergakadedie LECOQ'sche Original-Suite zu Gebot, welche die Gensbeschreibungen in den 1830 von ihm und BOUILLET verntlichten Vues et coupes erläutert und, wie aus einer Note Seite 78 sich ergiebt, zu einer Zeit geschlagen ist, als rRNET noch in Pontgibaud war, so dass ich dadurch in den nd gesetzt bin, ein Wort zur Sache zu sprechen.

Es handelt sich also um einen Gang von pinitführendem

---

*) a. a. O. im Jahrb. S. 827 u. 828.

**) Vues et coupes des principales formations géologiques du départet du Puy-de-Dome p. 79.

***) Études sur les dépôts métallifères in BURAT's Ausgabe von D'AUSON DE VOISINS Traité de Géognosie 1835. p. 469 u. 470; vergl. auch RNET, De l'extension des terrains houillers p. 112 und Géologie Lyon- 1861. p. 340.

†) Les Époques géologiques de l'Auvergne t. I. p. 245—247.

Syenitgranitporphyr im Glimmerschiefer mit hie und da mehr oder weniger vorgeschrittener Verwitterung und zum Theil pinitoidischer Zersetzung in der Grundmasse und in den Feldspäthen. Der Gang hat gegen den Glimmerschiefer hin Salbänder von abweichender petrographischer Beschaffenheit. Herr v. LASAULX erklärt diese Salbänder dahin, sie seien „nur das Resultat seiner vollständigen Zersetzung". FOURNET dagegen nimmt eine chemische Contactwirkung des Nebengesteins an, wonach das Eruptivgestein durch Einschmelzung des die Spaltenwände bildenden Materials gegen die Contactfläche eine Umänderung in seiner chemisch-mineralischen Constitution erlitten hat, endomorph geworden ist. Es kommt zur Beurtheilung der interessanten Verhältnisse vor Allem auf eine möglichst klare Feststellung des Unterschiedes von Gangmitte und Salband, sowie auf eine präcise Darstellung des räumlichen Verhaltens der abweichenden Gesteinsmodification innerhalb derselben Spalte an.

Herr v. LASAULX giebt als porphyrische Einsprenglinge aus der Mitte des Ganges nur weissen oder gelblichen, seltener pfirsichblüthrothen, unter dem Mikroskop durchaus undurchsichtigen und trüben Orthoklas in einfachen und Zwillingskrystallen, zahlreiche rundliche Körner und Dihexaëder von Quarz, zahlreiche sehr kleine Hornblendenadeln, „das talkige Mineral in gelben Schüppchen" (Pinitoid) und viel Pinit an. Die Grundmasse ist unter dem Mikroskop

klastischen Gemenges erhält. Das Gestein erscheint unvollkommen schiefrig, die Schieferung steht senkrecht auf den Stössen des Ganges.“ Die so zusammengesetzten „Salbänder schneiden scharf gegen den die Mitte bildenden Protogin ab.“ Die Unterschiede zwischen der Gangesmitte und den Salbändern nach Herrn v. LASAULX lassen sich dahin zusammenfassen, dass 1) die in ersterer enthaltenen Gemengtheile, von welchen nur der Pinit vermisst wird, sowie die Grundmasse in den letzteren etwas stärker zersetzt sind, 2) zahlreiche in der Gangesmitte fehlende Glimmerblättchen, und 3) undeutliche schiefrige Structur, senkrecht zu den Stössen des Ganges, in den Salbändern allein vorhanden sind. Dass ein Gang gegen die Gesteinsgrenze hin eine mehr vorgeschrittene Zersetzung zeigt, kann nicht befremden, dass in dem Gang eines durch Erstarrung aus heissem Guss gebildeten Eruptivgesteins senkrecht zu den Abkühlungsflächen des Nebengesteins in der Nähe der Gesteinsgrenze eine Art Ablösung sich zeigt, die in der Mitte des Ganges nicht deutlich oder gar nicht wahrgenommen wird, hat ebensowenig etwas Auffälliges. Recht auffällig ist dagegen der Glimmerreichthum der Saalbänder im Gegensatz zu der Gangesmitte, so dass auf Natur und Vertheilung dieses Gemengtheils Alles ankommt. Die von mir in gesperrtem Druck hervorgehobenen Worte „der Glimmer fehlt noch in dem Protogin“ enthalten den Kern der Frage und das Wörtchen „noch“ ganz besonders. FOURNET, viele Jahre lang in Pontgibaud wohnhaft, LECOQ, der sein ganzes Leben der Kenntniss seiner heimischen Berge gewidmet hat, behaupten nun aber einstimmig, dass der Glimmer in der Mitte des Ganges keineswegs fehlt, und es ist schwer zu begreifen, wie Herr v. LASAULX, der LECOQ citirt, das übersehen konnte. FOURNET sagt von dem Gestein in der Gangmitte schon 1835*): „Il est formé d'une pâte généralement peu colorée ou rougeâtre, ou brune, qui renferme des cristaux de feldspath, quelquefois très volumineux et un peu vitreux, du quartz prismé ou en globules plus ou moins clair-semé, du mica en petites lamelles noires ou bronzées, et comme fondu avec la pâte; enfin comme minérais accidentels, on y trouve des pinites, des tourmalines,

*) Études etc. p. 469 u. 470.

des épidotes vertes, de l'amphibole etc." Er stellt also den Glimmer zu den wesentlichen, Pinit und Hornblende zu den zufälligen Gemengtheilen des Gesteins; auch an einer anderen, in Lecoq's Geologischen Epochen der Auvergne*) angeführten Stelle führt er den Glimmer unter den Gemengtheilen des Gesteins der Gangesmitte auf, „quelques lamelles de mica", während er Hornblende gar nicht erwähnt. Lecoq, der in seinem neueren Werk die älteren petrographischen Beschreibungen vom Jahre 1830 wortgetreu abdruckt, sagt in der Beschreibung von No. LXXX. „Protogyne pinitifère" nach Erwähnung von Feldspath, Quarz und Pinit und Beschreibung der von ihm bereits damals 1830! unter dem Mikroskop untersuchten Grundmasse als: „grenue, avec une grande quantité de petites esquilles", betreffs des Glimmers on y trouve aussi, comme partie accessoire, „du mica noir en petits cristaux hexagonaux." Ich kann diese Beschreibung der französischen Autoren nur bestätigen, insoweit ich in zwei ganz übereinstimmenden Originalstücken, das eine aus der Lecoq'schen Suite mit No. 80, das andere mit der anklebenden Etiquette „Filons. Porphyre pinitifère. Pont Gibaut", zahlreiche bis zu 2 Mm., meist aber viel weniger messende, theilweise deutlich sechsseitige, isometrische oder parallel zwei sich gegenüberliegenden Kanten in die Länge gezogene, frisch tombakbraune, stark glänzende, meist aber schon angegriffene, schwärzliche, und dann nur mehr schwach glänzende

kleinen Individuen sehr deutlich gestreifter Plagioklas bemerkbar, zuweilen in regelmässiger Verwachsung mit paralleler *M*-Fläche dem Orthoklas eingewachsen. Die Grundmasse ist so wenig gelockert, dass kaum eines der zahlreichen grossen, stark fettglänzenden Quarzkrystallkörner die Dihexaëderflächen oder die kugligrunde Oberfläche zeigt, weitaus die allermeisten sind quer durchgeschlagen. Hornblende kann ich trotz dieses verhältnissmässig frischen Zustandes nirgends mit Sicherheit in dem Gestein nachweisen, nirgends ist der charakteristische Spaltwinkel zu finden, sehr spärliche schwarze, gestreifte, zusammengebündelte Säulchen scheinen Turmalin zu sein, was durch die hohe Härte, vermöge deren Stahlpartikelchen auf dem mit dem Messer gestrichenen Mineral haften, bestätigt wird. Pinit ist nur in zwei bis drei Krystallen zu sehen. Der Glimmer macht in keiner Weise den Eindruck, als ob er eine secundäre Bildung wäre; mit der spärlichen, gelblichen, pinitoidischen Zersetzungsmasse hat er gar Nichts zu schaffen, er ist zudem nicht nur in die Grundmasse, sondern auch mitten in die fettglänzenden Quarze und die frischen, glasigen Orthoklas-Krystalle eingewachsen. Er ist zuverlässig bei der Erstarrung des Gesteins auskrystallisirt und von diesen Mineralien in ihren Krystallbau eingeschlossen worden; so zuverlässig wie die nach C. W. C. Fuchs in den meisten Vesuvlaven*) vorhandenen und in den Laven der Auvergne von Herrn v. Lasaulx gefundenen Glimmerblättchen. Nach Herrn Knop, der dem Glimmer nun einmal durchaus nicht gestatten will, dass er aus einem Schmelzfluss heraus krystallisiren könne, sollen zwar auch die Biotite der Laven metasomatische Bildungen sein, gebildet bei Druck, höherer Temperatur und Gegenwart von Wasser in unbekannten Tiefen, mit emporgerissen bei der Eruption und umhüllt von der Lava.**) Wie aber dann, wenn die in der Tiefe präformirt sein sollenden Glimmerblätter zahlreiche Leucite, wie in den basaltischen Laven nach Zirkel, oder wie das $2\frac{1}{4}$ Mm. grosse, regelmässig sechsseitige Glimmerblättchen, das C. W. C. Fuchs aus der Vesuvlava vom Jahre 1866 be-

*) Leonh. Gein. Jahrb. 1869. S. 179.

**) Studien u. Stoffwandlungen im Mineralreiche S. 91.

schreibt und abbildet*), den Augit selbst, der sich nach Herrn Knop „bis jetzt noch nie pseudomorph nach anderen Mineralkörpern gezeigt“ hat und ihm darum „ein primitives Gebilde im eigentlichsten Sinne“ ist**), als Einschluss enthalten? Da müssen sie doch wohl erst recht primitiv sein! nicht zu gedenken der mit dem Eisenglanz zusammen nicht selten als Sublimationsproduct in den Höhlungen der Laven gefundenen Glimmerblättchen. Herr v. Lasaulx hat zwar in seinen Thesen die schon von Delesse ausgesprochene Ansicht Knop's über die Umwandlung trachytischer Eruptivgesteine zu Granit als möglich in Betracht gezogen***), immerhin wird er nach Obigem auch bei dieser Auffassung, die ich nicht theilen kann, den Glimmer in dem Ganggestein von Pranal nur als gleichzeitig mit Quarz und Feldspath zusammenkrystallisirt und nicht als später hineingebildetes Zersetzungsproduct deuten können. Es ist unmöglich, in den von mir untersuchten Gesteinen der Gangmitte den Glimmer zu übersehen oder mit Hornblende zu verwechseln. Das Ganggestein von Pranal scheint sonach eine vielfach wechselnde Gesteinsbeschaffenheit zu besitzen, und ist es unter diesen Umständen viel weniger auffallend, wenn es in den Salbändern glimmerreicher entwickelt ist, besonders wenn man Fournet's Beobachtungen hinzufügt, wonach die Salbänder keineswegs stets so scharf von der Mitte des Ganges geschieden sind, als es nach Herrn v. Lasaulx den Anschein gewinnt. Fournet sagt ausdrücklich: „il est encore quelque-

Prüfung des unter No. LXXXI. in Lecoq's Vues et coupes als „phyllade porphyroide" beschriebenen*) Originalhandstücks Fournet's Ansicht nur beitreten, dass hier lediglich dasselbe Eruptivgestein, überladen mit denselben Glimmertäfelchen vorliegt, welche auch in der Mitte des Ganges vorhanden sind. Auch hier bin ich durch besonders frisches, sehr lehrreiches Material begünstigt. Auf den ersten oberflächlichen Anblick machte mich das Gestein stutzig, es erinnerte mich an gewisse Porphyroide von Waffenrode im Thüringerwalde, die ich meinem verehrten Freunde, Herrn Richter**) in Saalfeld verdanke. Bei aufmerksamer Betrachtung hört die Täuschung jedoch sofort auf, man überzeugt sich, dass der graublaue, an Thonglimmerschiefer erinnernde Farbenton nur durch zahllose kleine, aber sehr bestimmt begrenzte Glimmerblättchen hervorgerufen wird, die man wieder zum grossen Theil nicht von der Fläche der Tafel, sondern von den Kanten aus erblickt. Nirgends ist eine deutliche Glimmerschiefer- oder Thonschieferflaser erkennbar. Hingegen zeigen die frischeren der zahlreichen grösseren, 2 Mm. erreichenden Glimmerblättchen durchaus dieselbe tombakbraune bis schwarzbraune, erst durch Verwitterung ausbleichende Farbe und Beschaffenheit, wie die in dem glimmerärmeren Gesteine der Mitte des Ganges. Von einem auch nur annähernden Parallelismus der Glimmerblättchen oder einer Tendenz zur schiefrigen Structur kann ich in meinem Handstück nichts wahrnehmen, woraus ich jedoch keineswegs auf ein absolutes Fehlen dieser Eigenschaften an allen Stellen des Ganges schliesse. Die Quarze lösen sich hier meist kuglig aus der Minette-artigen Grundmasse heraus, die angehaucht Thongeruch giebt und zersetzter ist als die Grundmasse der normalen Ganggesteine. Auch in den Feldspäthen bekundet sich die vorgeschrittene Verwitterung durch die meist lebhaft fleischrothe Farbe. Keineswegs sind dieselben aber wie in dem von Herrn v. Lasaulx untersuchten Material erdig zersetzt, sie haben vielmehr fast alle noch spiegelnde Spaltflächen und nicht wenige, wie es scheint eine grössere Anzahl als im Gestein der Mitte des Ganges, zeigen die triklinische Zwillingstreifung. Die grossen breiten Karlsbader Zwillinge des Orthoklas im Normalgestein sind hier auf ganz spärliche schmale,

*) Vues et coupes p. 79.
**) Programm der Realschule etc. zu Saalfeld. 1871. S. 6–7.

nur 1 Cm. lange Krystalle beschränkt, sie sind im Innern noch glasig frisch, von weisser Farbe, und ausser kleinen Flecken nur mit einem schmalen rothen verwitterten Rande gesäumt. In einem dieser glasig frischen Krystalle sowie in einem durchgeschlagenen Quarzkrystallkorn sind zierliche kleine tombakbraune Glimmerblättchen eingewachsen, ganz wie in den entsprechenden Feldspäthen und Quarzen der Mittelzone des Ganges. Das entscheidet völlig meine Ansicht, wonach ich die Salbänder des Ganges von Pranal in keiner Weise als Beweis für die Entstehung von Thonglimmerschiefer durch einen *in situ* stattgehabten Zersetzungsprocess eines Eruptivgesteins gelten lassen kann, vielmehr für einen Uebergang von Quarzporphyr in Glimmerorthoklasporphyr oder Minette erklären muss, wie ich das Gestein bereits in die Sammlung der Königl. Bergakademie eingeordnet hatte, ehe ich den Aufsatz des Herrn v. Lasaulx zu Gesicht bekam. Wenn man sich erinnert, wie oft sogenannte Glimmernester im Granit, örtliche feinkörnige, sehr glimmerreiche Ausscheidungen, mit Glimmerschieferfragmenten verwechselt worden sind, so hat die Täuschung nichts befremdendes. Dass auch im Syenitgranitporphyr und Granitporphyr derartige allerfeinstkörnige Ausscheidungen von kleinster Dimension an bis zu beträchtlichen Massen vorkommen, zum Beweis dessen darf ich vielleicht an die graphitreichen feinkörnigen Ausscheidungen der sogenannten grauen Porphyre des Harz aus der Gegend von

ttet wohl einigen Zweifel an der eruptiven Natur des steins zu hegen. Die zahlreichen Verwechselungen von eiss und Granit, die Schwierigkeit, da, wo Granite in eissartig entwickelten krystallinischen Schiefern stecken, die atige Grenze zwischen dem Eruptiv- und Schichtgestein zu len, sind leider nur allzubekannt. Hier würde das Mikro-p der Geognosie einen überaus dankenswerthen Dienst sten, wenn es entscheidende Kriterien aufstellte zwischen ttig-schiefrigem Granit und geschichtetem schiefrigem Gneiss. s solchen Verwechselungen lässt sich kein Beweis ableiten die Umbildung von Granit zu Glimmerschiefer.

Ich gehe nun über zu den Graniten im Glimmerschiefer-ntel, der die äussere zersetzte Hülle des frischen Kernes Eruptivgesteins sein soll! Ja wenn die Glimmerschiefer n Fallen und Streichen hätten, sondern sich wie con-ntrische Schalen um den Granitkern schlössen, dann se sich vielleicht von ihrer Zugehörigkeit zum Gra-reden. Da wo Granite als schmale langgezogene erartige Stöcke zwischen dem krystallinischen Schiefer cken, ist ihre Grenze mit der Schichtung des Nebengesteins lange Erstreckung conform, obwohl genaue Beobachtung Grenzen gar häufig in das Nebengestein hineindringende ophysen oder eine nur annähernde Uebereinstimmung zwischen m Verlauf des Eruptivgesteins und des Schichtgesteins erge-n wird. Solche räumlichen Verhältnisse können wiederum leicht i flaseriger Ausbildung des granitischen Gesteins zu der kri-chen Erörterung führen, ob ein eruptiver Granit oder ein hichtiger Gneiss vorliege, dass man aber die Glimmerschiefer bst dann für umgewandelten Granit halten könne, diese hwierigkeit ist bisher noch nicht fühlbar geworden. Wenn her der Umstand, dass gewisse zersetzte Eruptivgesteine Dünnschliff unter dem Mikroskop den Dünnschliffen des immerschiefers zum Verwechseln ähnlich werden [wie Herr Lasaulx ja thatsächlich (a. a. O. S. 827) von der Grund-asse des Protogin sagt, dass sie sich an einzelnen Stellen ar nicht von dem Ansehen der gleichen Grundmasse in nigen Paragonitgneissen und Schiefern unterscheidet"], eine

---

tz dessen mantelförmiger Umlagerung keineswegs stets concordantes rhalten zeigt, vielmehr häufig an ihm abschneidet oder mit Vorsprüngen in eingreift. Vergl. auch N.'s jüngste Mittheil. in Leonh. Gein. Jahrb.

solche Schwierigkeit herbeiführt, so ist es klar, dass die erst unter dem Mikroskop zu Tage getretene Schwierigkeit nur durch möglichst genaue vergleichende geologische Beobachtung des räumlichen Verhaltens der Massen gehoben werden kann, nicht aber umgekehrt der Mikroskopiker berufen ist, eine Theorie aufzustellen, welche den Gesteinsverband ausser Acht lässt.*)

Die Theorie des Herrn v. LASAULX widerlegt sich ganz einfach durch klare Darlegung der räumlichen Verhältnisse zwischen Eruptivgestein und Nebengestein, sobald man das Beobachtungsfeld nicht in das immerhin durch den Wechsel in der petrographischen Ausbildung der Gesteine schwieriger aufzuhellende Gebiet der krystallinischen Schiefer, sondern in ein regelrechtes Thonschiefer-, Grauwacken- und Kalksteingebiet der paläozoischen Formationen verlegt, wie z. B. in die Umgebung von Christiania oder in den Harz. Es ist in diesen Schichtfolgen ganz einerlei für die von Herrn v. LASAULX versuchte Erklärung der Contactringe um die Granite, ob eine Umwandlung des Granites *in situ* oder eine Umwandlung eines geschichteten granitischen Trümmermaterials angenommen wird, in beiden Fällen lassen die räumlichen Beziehungen der normalen und veränderten Schichtgesteine zu einander und zum Granit eine derartige Deutung nicht zu.

Ich habe im ersten Theile dieses Aufsatzes gezeigt, dass die Hornfelse um den Ramberggranit nicht wesentlich vom concretionären Fleckschiefer verschieden seien, dass sie sowohl nach ihrer

lere Stellung einnehmen zwischen den Fleck- und Knoten-
efern und glimmerschiefer- bis gneissähnlichen Contact-
teinen am Granit. Die Thesen des Herrn v. LASAULX,
che die Einreihung dieser beiden letzteren unter den Be-
f der Contactmetamorphose zurückweisen und eine Steige-
g der Umwandlung vom Granit zum Thonschiefer hin,
st aber vom Thonschiefer zum Granit hin aufstellen, be-
ien sich also auch auf die Hornfelse. Dass der versteine-
gsführende Thonschiefer mit seinen Kalkstein-, Quarzit- und
.uwackeneinlagerungen nicht der in höchster Potenz *in situ*
gewandelte Granit sein könne, das braucht, weil offenbar
dem Autor nicht in Betracht gezogen, nicht erst widerlegt
werden; dass er aber auch nicht das letzte Zersetzungs-
duct granitischen Trümmermaterials ist, geht daraus hervor,
s der Granit ihn durchbrochen hat, also jünger ist als die
imentäre Bildung des Gesteins. Dass das Thonschiefer-
iment aus dem Material irgend eines anderen zerstörten
anites früherer geologischer Epochen bestanden habe und
ne jetzige Beschaffenheit als Thonschiefer durch Umbildung
nes ursprünglichen granitischen Haufwerks angenommen
be, ist eine ganz unerwiesene Hypothese, mag aber einmal
gestanden werden. Dann bleibt aber im Sinne des Herrn
LASAULX gänzlich unverständlich und unerklärt das räum-
he Verhalten zu den Fleckschiefern und Hornfelsen, wonach
es ursprüngliche granitische Trümmermaterial rings um die
ge nach seiner Sedimentirung eruptiv gewordene Granit-
sse eine geringere Zersetzung erlitten hätte, und in Folge
von als Fleckschiefer, Hornfels, Glimmerschiefer u. s. w.
gebildet erschiene. Wie ersichtlich, es könnte kaum eine
nstlichere, gesuchtere Deutung ersonnen werden, ganz ab-
sehen davon, dass thatsächlich weder der Hornfels, noch
- Fleckschiefer der Voraussetzung eines mehr oder we-
ger zersetzten klastischen Granitmaterials entspricht, dass
lmehr auch die mikroskopischen Untersuchungen von an
t und Stelle mit geologischem Tact ausgewählten Proben
Steigerung des krystallinischen Zustandes der Contact-
steine gegen den Granit hin beweisen, wie man die Steige-
ng der Glimmerbildung bereits mit der Lupe wahrnehmen kann.
ie einfach ist dagegen die unmittelbar auf der geognostischen
undlage, der gesetzmässigen Erfüllung bestimmter geo-

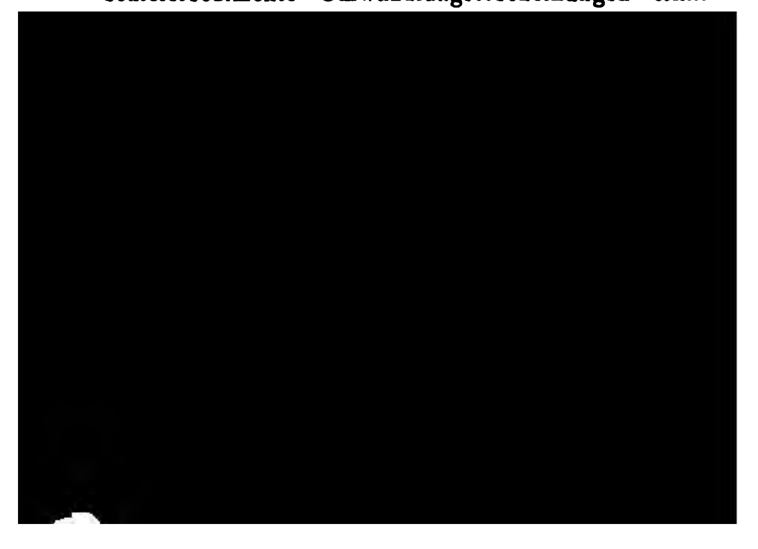
logischer Raumbildungen durch das Gesteinsmaterial, gewonnene wissenschaftliche Anschauung, es seien die Schichten des Harz da wo sie im Fortstreichen an die durch sie hindurch zur Eruption gelangten und mit Apophysen in sie eingreifenden Granite herantreten und zum Theil an ihnen abschneiden, unter der Einwirkung abnormer physicalisch - chemischer Bedingungen in Folge der Eruption zu einer von der normalen Beschaffenheit abweichenden, krystallinischeren Ausbildung gelangt!

Der Ramberg ist ein äusserst lehrreiches Beispiel für die Contactmetamorphose: ein wahres Modell einer einfachen flachen Granitkuppel zeigt er nach W. und S.-W. einen viel sanfteren, lang gedehnteren Schwung seines Bogenprofils als auf der rascher und steiler sich abwärts senkenden Ostseite. Das lässt schliessen, dass der Granitstock gegen S.-W.-S. einschiebe; dem entspricht eine breitere, flachere Schichtenstellung der zur Seite geschobenen Sedimente auf dieser Seite im Gegensatz zu den steiler fallenden, schmäler ausstreichenden Schichten auf der Ostseite. Dem entspricht aber auch in ausgezeichneter Weise die verschiedene Breite des Contactringes, der gegen Siptenfelde hin nach S.-W. am breitesten ist und in der directen weitesten Entfernung seiner Peripherie von der Granitgrenze 3350 Meter oder etwas weniger als $\frac{1}{2}$ Meile misst, während er auf der Ostseite sich bei Weitem schmäler zeigt und dort im geringsten Abstand vom Granit nur

imente jeder Art, thonige, kieselige, sandige, kalkige, und uptivgesteine dazwischen, nehmen mit dem Eintritt in den Conring allmälig eine deutlich krystallinische Beschaffenheit an, swar in der Regel je näher dem Granit, umsomehr steisich die Umbildung, was jedoch nicht ein Alterniren weer und mehr veränderter Schichten im Einzelnen und ein ransetzen nicht allzusehr veränderter Schichten an den nit ausschliesst. Wie kommt es denn, dass auch die base und die Kalke, die doch sicherlich nicht, weder als situ, noch als im Trümmerzustand umgebildete Granite getet werden können, ebenfalls in der Umgebung des Granit's bildungen zeigen? Freilich Herr v. LASAULX ist weit entnt, die Metamorphose des Kalksteins im Granitcontact abweisen, im Gegentheil behauptet These No. 4 nachdrücklich: ntactmetamorphose ist nur in örtlichen, sich in ziemlich gen Grenzen auf die Nähe der Ursache beschränkenden ränderungen nachweisbar: Basalt und Kalkstein, Basalt und hle, Granit und Kalkstein. Diese Contacterscheinungen d durchaus verschieden von den Umwandlungen in den sonannten metamorphischen Schiefern." Danach sollte es einen, als seien die Kalksteine nur in unmittelbarer Berung mit dem Granit oder doch sehr wenig davon entfernt, enfalls in weit geringerer Entfernung, als sich die Fleckieferringe ausdehnen, metamorphosirt. Dem ist nicht so: e Kalksteinlager des Wieder Schiefer sind auf r Westseite noch in einer Entfernung von 2000 d auf der Südseite in einer Entfernung von 30 Meter von der Granitgrenze gänzlich in Kalkrnfels, dichtes Kalkthonerdeeisensilicat ver.ndelt, und wenn diese Zahlen nicht die Zahl der grössten ite des Contactringes erreichen, so liegt das zunächst nur an, dass in S.-W., da wo der Hornfelsgürtel am breitesten , die kalkfreie Zone der Tanner Grauwacke die äussere lfte desselben durchzieht. Die Metamorphose des lksteins hält im Harz um den Ramberg und weit mir bekannt auch um den Brocken durchaus hritt mit der Metamorphose des Schiefers, ja rdlich von der Heinrichsburg zwischen dem alten Weg nach n Sternhaus und der Fahrstrasse nach Gernrode setzt noch ne Kalksilicatmasse ausserhalb des Contact-

ringes des Rambergs, d. h. ausserhalb der in[nerst]en deutlich als umgewandelt erkennbaren Fl[eck]schieferzone in Schiefer auf. Der kohlensaure K[alk] also noch empfindlicher für die Granitnähe als das Thon[sed]sediment! Die Contactmetamorphose der Kalksteine ka[nn] her nicht von der Contactmetamorphose der Schiefer ge[trennt] werden, beides sind Erscheinungen ein und derselben Ur[sache] die Bandhornfelse ZINCKEN's, Gesteine so einheitlich in Gesammtbildung, dass die älteren Forscher nicht Ansta[nd ge]nommen haben, sie für ein und dieselbe nur streifig ve[rschie]den gefärbte Jaspismasse zu erklären, diese metamorph[en] kalkigen Schiefer und schiefrigen Kalksteine sind augen[fäl]liche, greifbare Beweise für die Zusammengehörigkei[t] Schiefer- und Kalkumbildungsprocesses, welche auch sich ausspricht, dass für beide Gesteine eine Steigerun[g] Umbildungsprocesses gegen den Granit hin bemerkt deutlich krystallinische Vesuvian- oder Allochroit-Ge[steine] treten erst in der innersten glimmerschieferähnlichen Zo[ne] umgewandelten Schiefer an Stelle der dichten Kalksilika[t] Bocksberg bei Friedrichsbrunn auf der Westseite und w[est] und südwestlich vom Bremerteich auf der Südostseit[e] Ramberg auf.

Die Contactringe um die Granite und Syenite des [süd]lichen Norwegen, in welchen die silurischen Kalk- und [Thon]schiefersedimente Umwandlungserscheinungen erlitten



:metamorphose von der Kalkcontactmetamorphose nicht
at werden kann*), dass auch dort der Kalkstein zugleich
m Schiefer nicht nur in der Granitnähe, sondern in Entgeu bis zu $\frac{1}{5}$ geographische Meile**) umgewandelt ist,
ndlich, und dies ist eine für die genetische Sicherstel-
ler Kalkmetamorphose nicht unwichtige Thatsache, der
nicht nur in dichtes Kalksilicat, sondern zumeist in kör-
Marmor verändert ist, der hie und da noch deutliche
inerungen (Catenipora***) u. a.) führt, und in welchem
leren Stellen schichtige Lagen, Nester oder Gänge von
m Kalksilicat auftreten, die bereits mehrere Hundert
te von der Granitgrenze entfernt in Granat oder Allo-
übergehen. †)

)ie aus dem Harz angeführten Beobachtungen und der
ichende Blick auf die seit v. BUCH's Reise so viel be-
ıenen analogen Erscheinungen in Norwegen dürften ge-
, um darzuthun, dass entgegen der Behauptung des
v. LASAULX die Fleckschiefer und Hornfelse wirklich
ontact mit dem Granit umgewandelte Sedimente sind.
'ormale Uebereinstimmung in der concretionären Ausbil-
der Contactgesteine, sowie die gleiche zonen- oder ring-
ge Verbreitung derselben um die Granitmassen beweisen
leichen causalen Zusammenhang auch für diejenigen Ge-
wo eine geologische Detailforschung noch nicht in dem
ıe, wie in den besprochenen Gegenden stattgefunden hat,
ss man die einzelnen Schichten der unveränderten Forma-
in den Contactzonen nachweisen kann. Dazu gehören
ıtlich auch die Fleck-, Knoten- und Garbenschieferregio-
ı der Umgebung der Granite, Syenite und des Granulit
Königreich Sachsen, aus welchen Herr v. LASAULX Ge-
von Wechselburg und Weesenstein verschliffen hat. Schon
RAUMER (1811)††) und FRIEDRICH HOFFMANN (1829)†††)
ı diese Gesteine mit den Hornfelsen des Harz in Ver-

) a. a. O. S 10.
a. a. O. S. 11 u. 16, Taf. II., Fig. 1:
a. a. O. S. 18.
ı a. a. O. S. 19 u. 20.
) Geognostische Fragmente S. 4.
) POGGEND. Ann. XVI Bd. S. 536.

gleich gezogen. Letzterer, sowie NAUMANN*) haben in überzeugender Weise dargethan, dass sie der Contactmetamorphose ihren Ursprung verdanken, und NAUMANN hat noch besonders hervorgehoben*), dass „sich Lager von Kieselschiefer und Kalkstein in ihrem Bereiche ebensowohl vorfinden, als im Gebiete des gemeinen Thonschiefers." Neuerdings hat Herr MIETZSCH durch sehr eingehende geognostische Untersuchungen**) nachgewiesen, dass in dem nordöstlichsten Theile des erzgebirgischen Schiefergebietes eine ganz feste Gliederung der Schichten in vier Abtheilungen (vom Liegenden zum Hangenden: 1. Kalk und Kalkschiefer, 2. Thonschiefer und Kieselschiefer, 3. dickplattige, zum Theil feinkörnige Thonschiefer, 4. Quarzit und Grauwackenschiefer) herrscht, und dass man innerhalb der Contactzone am Granit die einzelnen Formationsglieder deutlich wiedererkennt. So gehören die Weesensteiner Knotenschiefer den hangenderen, quarzreichen oder grauwackenschieferähnlichen Thonschiefern an, die mit Quarziten und Quarzitschiefern wechsellagern und in dieselben übergehen. Die selbständigen Thonschieferschichten, gleichwie die kleinen Thonschieferflasern im zuckerkörnigen Quarzit***) sind in Knotenschiefer umgewandelt. Im Lichte dieser genauen Angaben ist das Vorhandensein von viel klastischem Material neben krystallinischem Glimmer inner- und ausserhalb der Concretionen des von Herrn v. LASAULX untersuchten Weesensteiner Knotenschiefers recht begreiflich. Es bedarf, nachdem ein ganz concretes klastisches Grauwackenmaterial geognostisch

sediment je näher am Granit, um so krystallinischer zur Ausbildung gelangt.

Weniger einfach liegen die Verhältnisse dann, wenn inmitten eines Glimmerschiefergebietes Contactmetamorphosen um die Granite sich zeigen, hier kann es schwierig sein zu entscheiden, wie weit der krystallinische Charakter der in der Umgebung des Granits anstehenden Gesteine auf Rechnung einer bereits vor der Eruption stattgehabten ursprünglichen Bildung oder Umbildung des Mineralaggregates oder einer erst nachträglich in Folge der Eruption hervorgerufenen Metamorphose zu setzen ist. Meine eigenen Erfahrungen reichen auf diesem Gebiete nicht aus. Es fragt sich, ob thatsächlich irgendwo Fleck-, Frucht-, Knoten- und Chiastolithschiefer, wie sie an vielen Stellen als Contactmetamorphosen erkannt sind, mit Sicherheit als normale Glieder eines nicht im Bereich des Contactes befindlichen krystallinischen Schiefersystems ermittelt sind. Guembel, welcher die diagenetische Bildung der krystallinischen Schiefer gegenüber der metamorphischen nachdrücklich vertritt, schreibt höchstens die Fleckschieferbildung*) um die Granite des Fichtelgebirges der Contactmetamorphose zu. Naumann **) bezeichnet alle die aufgeführten Gesteine als „metamorphische, welche einer abnormen Veränderung ihres ursprünglichen Zustandes unterworfen waren." Ueberall da, wo die Eruptivgesteine jünger sind als die Glimmerschiefer, und wo die Knoten u. dergl. führenden Glimmerschiefer eine vom Granit räumlich abhängige Zone oder einen Contactring bilden, ist die abweichende Gesteinsausbildung zuverlässig der Contactmetamorphose zuzuschreiben und somit die in den Thesen 4, 5, 6, 7 des Herrn v. Lasaulx aufgestellte Theorie unzulässig. Der in These 6 allgemeingiltig aufgestellte Satz, dass die „krystallinischen Schiefer nicht aus Thonschiefern, sondern die Thonschiefer aus krystallinischen Schiefern entstanden" seien, ist in Anwendung auf die geologisch räumlich nachweisbaren Verhältnisse der Contactmetamorphose durchaus irrig, und kann daher auch nicht auf Grund dieser Verhältnisse für eine allgemeine Metamorphose geltend gemacht werden. Er enthält eine gewisse Summe Wahrheit, insoweit er

---

*) Geogn. Beschreib. des ostbayer. Grenzgebirges S. 842.

**) Lehrb. d. Geogn. 2. Aufl. Bd. I. S. 513.

in seinem ersten Theil für gewisse Kategorien krystalli
oder halbkrystallinischer Schiefer, Sparagmitbildunge
scandinavischen Nordens, gewisse Verrucano - Gneiss
steyrische, sowie Herrengrunder Grauwacken in den
und in Ungarn, sericitische Grauwackenschiefer des rhei
und harzer Schiefergebirges u. s. w., und in seinem
Theile sicherlich für viele Thonschiefer geltend gemach
den darf. Allgemein ausgesprochen und in der von
v. Lasaulx verstandenen Wechselbeziehung der beiden
ist er auch für das ausserhalb des Contactes mit den E
gesteinen bestehende Verhältniss von Thonschiefer u
stallinischem Schiefer unrichtig.

Schlussbemerkungen.

Wir sind gewohnt, da, wo es sich um Gesteinsm
phose handelt, kühnen Schlussfolgerungen zu begegne
Umstand, dass die genetische Erklärung einer that
beobachteten Umwandlung — und welche Umwandlun
einfacher thatsächlich nachweisbar, als die im Cont
Eruptivgesteine! -- den Beobachter häufig im Stich lä
stets den Ergründungstrieb zur Hypothese gedrängt. S
die Hypothese auf gesunder geologischer Grundlage ruh
sie, selbst wenn irrig, nur ein heilsames Ferment
Wissenschaft sein. Gährung schafft Klärung. Nicht all



›nnen hat, kein glücklicher zu nennen ist, so folgt daraus .eswegs das Verfehlte des Unternehmens. Im Gegentheil 'en wir von den mikroskopischen Untersuchungen denselben kräftigen, läuternden Beistand für die Theorie der Metaphose erwarten, den sie der Petrographie mit so nachhalm Erfolg geleistet haben und fortwährend leisten, freilich unter der Voraussetzung, dass der Mikroskopiker mit geoschem Tact eigenhändig oder durch kundige Hand an Ort Stelle ausgewähltes Material in genügender Menge unterıt, und dass er seine Resultate mit den bereits durch die gnostische Beobachtung festgestellten Thatsachen wie mit Resultaten der mineralisch-chemischen Forschung sorgfälvergleicht, ehe er zur Ableitung von allgemeinen Sätzen dem unter dem Mikroskop Gefundenen schreitet. Herr LASAULX hat diesen, wie mir scheint, durch die Natur gestellten geologischen Aufgabe vorgezeichneten Weg ıt eingehalten, er spricht es selbst aus, dass er im vollen vusstsein der annoch seinen Resultaten mangelnden Beigung durch die geognostischen Verhältnisse, seine Theaufgestellt habe*), er erhofft von der Discussion dieser əsen „Nutzen für die Wissenschaft“ und speciell für die, er sehr richtig sagt, „noch nicht ganz geläuterte und reine ıre von der Gesteinsmetamorphose.“ Das Urtheil, inwieıt meine Erwiderung diesen Nutzen gebracht hat, muss ich deren überlassen. Ich für meinen Theil werde mit Genugıung auf diese Abhandlung zurückblicken, wenn sie den nen Nutzen erzielt, dass der aus dem geognostischen ısammenhang herausgerissene Dünnschliff des olirten Handstücks fürderhin nicht mehr zur rundlage petrographischer oder gar petrogeneıcher Untersuchungen und Lehrsätze gemacht ərde. Dann werde ich nicht abermals gezwungen sein, die ɔlogischen Grundlagen des Contactmetamorphismus, fest ge;t durch die ein halbes Jahrhundert umfassende Thätigkeit serer hervorragendsten Geologen gegenüber Anschauungen vertheidigen, die kaum über die engen Grenzen des in nigen Tagen verschliffenen und untersuchten Gesteinsplitters

*) Man vergleiche a. a. O. die Worte, mit welchen der Autor seine esen einleitet.

hinausreichen. Die Untersuchung des geologischen Stoffs ist unzertrennlich von der Untersuchung, welche lehrt, in welcher Weise dieser Stoff zum Aufbau der Erde beiträgt. Wir sind gewohnt, die Gesteine mit NAUMANN zu definiren als „Mineral- oder Fossilaggregate, welche in bedeutenden Massen auftreten und daher einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung grösserer Theile der Erdfeste haben" oder wie ich mich auszudrücken pflege, als „Stoffaggregate, welche in Erfüllung selbständiger geologischer Raumbildungen, d. h. in Erfüllung der Gebirgsglieder, ein gesetzmässiges Verhalten klar zu erkennen geben." Diese allgemein giltige Definition des Gesteinsbegriffes spricht es deutlich aus, dass das Mineralaggregat an sich das Gestein keineswegs ausmacht, dass der Stoff der Gesteine erst durch sein geologisches Vorkommen zum geologischen Stoff wird, darum dürfen Untersuchungen, welche die Natur der Gesteine betreffen, sich nie auf die Untersuchung des Mineralaggregats beschränken, müssen vielmehr stets sein räumliches Vorkommen miteinbegreifen. Wenn ich darum gern aus vollster Ueberzeugung Herrn VOGELSANG zustimme, dass die Aufgabe der Petrographie in der „Charakterisirung der Massen"*) zu suchen sei, so begreife ich nicht, wie er in consequenter Anwendung dieses Grundsatzes dazu kommen kann, die oberste Eintheilung der Gesteine in krystallinische und klastische zu befürworten**), ebensowenig kann ich die von Herrn CREDNER***)

ngereibt sind, lösen nicht sowohl die Aufgabe der Charak-
-istik der Massen, handeln nicht vom geologischen Stoff,
e er sich körperlich uns als Kalkschichte, Obsidianstrom,
-anitstock nach Form und Inhalt darstellt, sie sind vielmehr
ohlgeordnete Appendices zur Mineralogie, mehr oder weniger
:htige tabellarische Schlüssel zum Bestimmen des jeweiligen
neralaggregates eines Handstücks, keineswegs aber natür-
he Systeme der Gesteinslehre. Ich kann mir keine natür-
he petrographische Gesteinsbeschreibung denken, in welcher
:ht das Verhältniss des geologischen Stoffs zur
·ologischen Raumbildung als gesetzmässiger Aus-
uck der Natur des zu beschreibenden geologischen
irpers obenangestellt wird und theile demnach ein in
assen-Gesteine und Schicht-Gesteine, je nachdem
r Stoff multiplicativ den Raum wie eine Masse
is einem Guss erfüllt oder je nachdem derselbe addi-
r den Raum aufbaut, so dass Raumsonderung und
offsonderung parallel gehen. Darin liegt denn frei-
h das Zugeständniss eingeschlossen, dass die Petrographie
ie Wissenschaft sei, die nur zum Theil an vielen wohl-
ordneten Handstücken, völlig aber erst inmitten der Natur
lbst gelernt und gelehrt werden könne. Ich habe gern die
:legenheit ergriffen, um meinen an anderer Stelle weiter im
nzelnen auszuführenden Standpunkt in der durch Herrn
OGELSANG angeregten Frage zu markiren, zumal mir die neuer-
igs wiederum so stark und am allerstärksten von Herrn
LASAULX betonte mineralogische Auffassung des Gesteins-
griffes nicht ohne inneren Zusammenhang zu stehen scheint
t der einseitig betriebenen mikroskopischen oder chemischen
ialyse der Gesteine. Stets werde ich dem gegenüber die
ognostische Grundlage der räumlichen Beziehungen hervor-
ben, am allermeisten aber dann, wenn es sich nicht allein
i die Natur, sondern zugleich um die Entstehung des Ge-
:ins handelt, wie bei Metamorphosen. In diesem Sinne darf
i vielleicht hoffen, dass das über die Spilosite, Desmosite
i Diabas und die Fleckschiefer, Hornfelse und Bandhornfelse
i Granit des Harz in dieser Abhandlung niedergelegte Ma-
-ial ein Beitrag zur Theorie der Contactmetamorphose sein
:rde. Weitere Beiträge sollen folgen, und so wünsche ich,

dass die nach Herrn ROTH's Urtheil*) „schwer zu deutenden Beobachtungen" im Harz durch Anreicherung und Untersuchung des zu vergleichenden geognostischen Materials mit der Zeit besser deutungsfähig werden, als sie es vielleicht jetzt noch sind, so dass mein geehrter Lehrer, wenn er einmal seiner Kritik der Lehre vom Metamorphismus eine Kritik der ihr zu Grunde liegenden geognostischen Thatsachen folgen lassen wird, in dem Harz, den man nicht eben als „ein höheres Gebirge mit verwickeltem Bau" bezeichnen kann, ein einigermassen vorbereitetes Arbeitsfeld finden wird.

---

*) Ueber die Lehre vom Metamorphismus. Abhandl. Akad. d. Wissenschaften. Berlin 1871. S 229.

B. Briefliche Mittheilung.

Herr Lübbren an Herrn Roth.

Copiapó, den 12. October 1872.

Gegen Ende des Jahres 1871 herrschte in Chile grosse Aufregung über die im April 1870 entdeckten Silberminen von Caracoles in Bolivia. Caracoles liegt in 9500 — 10000 Fuss Meereshöhe. Die Berge bestehen aus Thon-, Mergel- und Kalkschichten, von Porphyr durchbrochen. Die Oberfläche ist meist mehrere Fuss dick mit Gyps, Sand und losem Conglomerat bedeckt, was die Auffindung der Gänge sehr erschwert. Die Schwierigkeiten nach Caracoles zu gelangen waren enorm. Ein sandiger, 45 Leguas langer Weg, kein Tropfen Wasser, weder in Caracoles noch unterwegs, kein Stück Brennholz, keine Spur von Vegetation, die grauenvollste Wüste, die ich je gesehen habe. Nicht einmal Raubvögel sieht man, obgleich Tausende von todten Maulthieren am Wege lagen. Das Klima ist abscheulich, wenn auch vielleicht nicht geradezu ungesund. Mitten im Sommer hatten wir Morgens von 8 — 11 Uhr unerträgliche Sonnenhitze, dann kam ein Wind von der Küste her, der oft so stark wurde, dass man sich nur mit genauer Noth auf dem Pferde halten konnte, besonders auf den höheren Bergen. Der Wind legte sich gegen Abend, aber von Mitternacht bis früh wehte er so eisig von der Cordillera her, dass man sich kaum dagegen schützen konnte. Dabei ist die Luft so trocken, dass die Haut Risse bekommt und die Fingernägel abbrechen. Aber die neue Einwanderung von Chile verachtete alle Schwierigkeiten. Ich ging zuerst nach Mejillones, dem besten Hafen der Küste; die grosse, nach Norden hin offene Bucht, gegen Süden durch eine Vorgebirge geschützt, zeigt Jahr aus Jahr ein die spiegelglatte Fläche eines Landsees, aber

ringsum nur nackte Felsen und wüste Sandablagerungen. Der Platz hatte durch die schon 1858 oder 1859 entdeckten, aber erst viel später in Ausbeutung genommenen Guanolager einige Bedeutung erlangt. Die Guanolager befinden sich auf dem Vorgebirge, das sich zwischen der Bucht von Mejillones und der von Chimba hinzieht, nahe südlich von Mejillones. Während das Küstengebirge, wenigstens von Antofagasta bis Cobija aus Porphyr besteht, ist der Kern dieses Vorgebirges Syenit, und dicht an der Bucht von Mejillones steht an einer Stelle Glimmerschiefer an. Das Vorgebirge ist bedeckt mit recenten marinen Ablagerungen und mit Schutt von den einzelnen Felsspitzen. Die Guanolager, am Fuss der höchsten Spitze des Morro de Mejillones befindlich, mögen etwa 1000 bis 1200 Fuss über dem Meere liegen. Sie sind mitunter 20 bis 30 Fuss mächtig und mit Bergschutt bedeckt, der oft ein so festes Conglomerat bildet, dass man Sprengung mit Pulver zur Fortschaffung anwenden muss. Der Bergschutt enthält oft Felsblöcke von vielen Tonnen Gewicht, die zuweilen in die Guanolagen hinabgesunken sind. Conglomerat und Blöcke bestehen aus demselben Syenit wie die überragenden Felsen. Der an Phosphorsäure reiche Guano soll wegen seines geringen Ammoniakgehalts einmal unter Wasserbedeckung gestanden haben. Nach Herrn Hugo Fleck, einem deutschen Ingenieur, ist die Quantität des Guano viel beträchtlicher als man früher annahm.

Ich blieb nur kurze Zeit in Mejillones, weil man einen

...en Gesellschaft ausgebeutet werden. Das Etablissement ...st Salar del Carmen. Es bildet einen trocknen, wenigstens ...8 Kilometer im Durchmesser haltenden See. Die nicht ... mächtige Salpeterschicht variirt von 4 — 16 Zoll und ist ...er von einer 6—10 Zoll mächtigen Kochsalzschicht bedeckt, ...r welcher eine dünne Schicht von Schlamm und Gerölle ...t. Der rohe Salpeter (Caliche) enthält durchschnittlich —30 pCt. salpetersaures Natron, wird durch Verarbeitung einen Gehalt von 96 pCt. gebracht und in diesem Zustande ...schifft. Des mangelnden Wasser wegen übersteigt die täg...e Production nicht 600 — 800 Centner. Weiter oben im ...birge, etwa 20 — 22 Leguas östlich von Salar, fand man ...gedehnte, 1 — 20 Fuss mächtige Lagen auf mit einem Ge...t von 20—30, bisweilen selbst 70 pCt. salpetersaurem Na.... Die Calichelager sind von Conglomerat oder Schutt ...rlagert, die bisweilen so hart sind, dass man durch Pulver...engung sie entfernen muss; unmittelbar auf dem Caliche ...ert hier, wie in Salar, eine Schicht Kochsalz. Bis jetzt ...rden diese Lager wegen Entfernung von der Küste nicht ...gebeutet; erst der Bau einer Eisenbahn wird die Ausbeu...g ermöglichen. An einer Stelle fand man unter dem Con...merat und über dem Caliche eine dünne, nicht abbauwürdige ...hicht Guano, an einer anderen Stelle soll man auch unter ...n Salpeter Guano gefunden haben, mit Resten von Federn. ...r Ort heisst Salinas, liegt etwa 25 Leguas von der Küste ...d in vielleicht 6000 Fuss Meereshöhe. Der Weg von Salar ...ch Salinas läuft in einem jetzt trockenem Flussbett, dessen ...eite von 20—100 Fuss wechselt, dessen Wände bis 60 Fuss ...eichen; eine Strecke lang sieht man noch etwas fliessendes ...asser. Dies krystallhelle Wasser ist so giftig, dass Maul...ere, die davon tranken, nach wenig Minuten starben. Mein ...erd, das diesen Weg zum ersten Mal machte und seit 24 Stun...n kein Wasser bekommen hatte, sah nach einem Marsche ... Sonnenhitze und trockner Luft das klare Wasser zu seinen ...ssen rieseln, ohne auch nur einen Versuch zu machen, es ... trinken. In der That ein wunderbarer Instinkt!

Die Hochebene bei Salinas ist mit Schutt und thonigem ...nd bedeckt, in den man bis an die Knöchel einsinkt. Weite ...recken dieses abscheulichen Bodens sind mit meist flachen, ...—3 Zoll grossen Steinchen bedeckt, wie mit einer Kruste,

während darunter keine Spur von Steinen sich zeigt. Wahrscheinlich ist der constante und meist ziemlich starke Wind der Grund dieser Erscheinung; er weht die feineren Erdtheile fort, bis sich eine Kruste von den Steinchen bildet, welche die Unterlage schützt.

Etwa 8 Leguas östlich von Salinas stösst man auf den ersten Gebirgszug (seit man das Küstengebirge erstiegen hat), der sich in nordsüdlicher Richtung hinzieht. Seine höchste Spitze heisst Limon verde. Bei Punta negra, wo er überschritten wird, besteht er aus einem granitischen, hornblendereichen Gestein. Parallel mit diesem Zuge, 9 — 10 Leguas weiter östlich erhebt sich der Gebirgszug von Caracoles, in dem schon einige höhere Gipfel hervortreten.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. August 1872.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Amtsrath STRUCKMANN in Hannover,
vorgeschlagen durch die Herren v. SEEBACH, G. ROSE und DAMES;

Herr Berg-Ingenieur GEORGE SPEZZIA aus Turin, z. Z. in Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, ROTH und v. SEEBACH;

Herr R. LEPSIUS aus Berlin, z. Z. in Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren v. SEEBACH, G. ROSE und ROTH;

Herr Stud. phil. EDUARD SELER, aus Crossen a. O., z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, SADEBECK und DAMES;

Herr Stud. phil. KLIEN aus Dresden, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, ROTH und SADEBECK.

Der Vorsitzende theilte der Gesellschaft das Ableben ESCHER's VON DER LINTH mit.

Herr ROTH legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor.

Derselbe übergab für die Bibliothek der Gesellschaft die von Herrn A. Heim vom Gipfel des 2504 Meter hohen Sentis aufgenommene Rundsicht über die Alpen und ihr Vorland. Das 4,35 Meter lange, mit bekannter Sorgfalt ausgeführte Panorama kann vermöge des grossen Aussichtshorizontes als eine der besten Generalansichten der Alpen und ihres Vorlandes gelten, so dass die Aufmerksamkeit der Geologen mit Recht darauf gerichtet werden darf. Der Blick umfässt, ausser dem nordöstlichen, nördlichen und nordwestlichen Vorland, die Allgäuer, Vorarlberger, Tyroler Alpen, das Rhaetikon, die Graubündener und rhätischen Alpen, die Sardonagruppe, hinter welcher die Adulagruppe hervorsieht, die Glarner und Thur-Alpen, hinter denen die Finsteraarhorngruppe und die Vierwaldstätter Alpen, endlich Jura und Schwarzwald sich erheben.

Herr Sadebeck legte eine Druse mit ausserordentlich grossen Cölestinkrystallen vor, welche er von einer mit seinen Zuhörern veranstalteten Excursion nach Rüdersdorf mitgebracht hatte.

Derselbe sprach ferner über regelmässige Verwachsung von Blende und Kupferkies; die beiderseitigen Octaëderflächen fallen nahezu in eine Ebene, indem die Axen bei beiden Mineralien parallel laufen; leider war es nicht auszumachen, wie sich die beiden Stellungen bei dieser Verwachsung verhalten. Als Beleg dafür legte er einen Blendekrystall aus dem Harz

zh einen Unterschied im elektrischen Verhalten der beiden
den zu finden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
ROSE. ROTH. DAMES.

Zwanzigste allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Bonn.

Protokoll der Sitzung vom 13. September.

Der Geschäftsführer Herr v. DECHEN eröffnete die Sitzung. begrüsste die Versammlung und machte derselben Vorlläge über die Verwendung der drei Tage, dahingehend, am . und 15. September Sitzungen abzuhalten, am 14. eine cursion in das Siebengebirge zu machen. Diese Vorschläge rden angenommen.

Derselbe erfreute die anwesenden Mitglieder durch die bergabe einer Festschrift, betitelt: „Der Deutschen geolochen Gesellschaft zu ihrer allgemeinen Versammlung im ptember 1872 in Bonn, gewidmet von einigen Bonner Mitedern, Bonn 1872", worin folgende Aufsätze enthalten sind:

1. v. DECHEN: Geologische und mineralogische Literatur - Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger grenzenden Gegenden.

2. SCHLUETER: Ueber die Spongitarienbänke der oberen adraten- und Mukronaten-Schichten des Münsterlandes.

3. GURLT: Uebersicht des Tertiaerbeckens des Niederrheins.

Ferner wählte die Gesellschaft auf Vorschlag des Herrn DECHEN Herrn ABICH zum Vorsitzenden, die Herren BAUER d DAMES zu Schriftführern.

Herr G. ROSE übergab der Gesellschaft Namens des Vorındes die Rechnungen für das 23. Geschäftsjahr (1871).

Die Gesellschaft bestellte zu Revisoren die Herren BRANDT d BRAUNS.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Professor Dr. DE KONINCK in Lüttich,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, G. B
G. VOM RATH;

Herr Professor Dr. HOSIUS in Münster,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, G. I
G. VOM RATH;

Herr Professor Dr. G. DEWALQUE in Lüttich,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, G. I
G. VOM RATH;

Herr Professor Dr. VOGELSANG in Delft,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, G. I
G. VOM RATH;

Herr Ingenieur A. MARX in Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, G. I
G. VOM RATH;

Herr Dr. ALFRED JENTZSCH in Leipzig,
vorgeschlagen durch die Herren v. DECHEN, I
CREDNER, DAMES;

Herrr PICARD, Stadtschreiber in Schlotheim in Thüri
vorgeschlagen durch die Herren BAUER, D
v. SEEBACH;

Herr Dr. SCHREIBER, Lehrer in Magdeburg,
vorgeschlagen durch die Herren v. KOENEN, D
BAUER;

Herr vom Rath sprach über den Leucit.

Herr v. Seebach sprach über das Erdbeben vom 6. März 72.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Abich. Bauer. Dames.

Protokoll der Sitzung vom 15. September 1872.

Vorsitzender: Herr Abich.

Nachdem Herr v. Dechen eine Mittheilung zur Geschäfts-dnung gemacht hatte, forderte der Vorsitzende die Gesellschaft f, Vorschläge zu machen betreffs des zu wählenden Ortes, welchem im nächsten Jahre die allgemeine Versammlung r deutschen geologischen Gesellschaft stattfinden solle. Wies-den wurde auf Vorschlag eines Mitgliedes gewählt und Herr arl Koch zum Geschäftsführer ernannt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Georg Bornemann jun. in Eisenach,
vorgeschlagen durch die Herren K. v. Seebach, Brauns, H. Karsten.

Herr Hauchecorne referirte über den Fortgang der von r preussischen geologischen Landesuntersuchung unternom-nen Kartirung im Maassstab von 1 : 25000. Derselbe über-ichte ferner die von derselben Anstalt herausgegebenen bhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen d den Thüringischen Staaten Band I. Rüdersdorf und Um-gend, eine geognostische Monographie von H. Eck mit Karte d Profilen."

Herr Brauns stattete den Rechenschaftsbericht ab.

Die Gesellschaft ertheilte hierauf dem Berliner Vorstande e erforderliche Decharge und sprach dem Schatzmeister ihren ank aus für die sorgfältige Geschäftsführung.

Herr E. E. Schmid berichtete über die geognostische sammensetzung der von ihm bearbeiteten Sectionen der geo-gischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen

Staaten: Buttstedt, Jena, Rosla, Eckartsberge, Ap
Magdala.

Herr MOESTA erläuterte die geologische Zusammense
der von ihm bearbeiteten Section Sontra in Hessen aus
selben Kartenwerke und erwähnte eine Theorie, durch w
er die auf dem dortigen Gebiete sehr häufigen Sprünge erkl

Herr DAMES übergab im Auftrage des Herrn Bru
ein Werk von ANTONIO DEL CASTILLO über den Silberber
Mexico's.

Herr NEUMAYR aus Wien hielt einen Vortrag über
jüngsten Braunkohlen führenden Tertiärablagerungen der
gebung von Brod und Gradiska in Westslavonien. I
Schichten, welche eine sehr reiche Fauna von Paludinen,
lanopsiden, Unionen u. s. w. enthalten, liegen über typis
Congerienschichten und stellen aller Wahrscheinlichkeit
ungefähres Aequivalent der Belvedersande des Wiener Bec
vor. Der Vortragende legte eine Suite der dortigen Foss
vor, und hob als besonders bemerkenswerth hervor, das
oberen Theile der Braunkohlen-Schichten eine bedeutende
zahl von Arten enthalten, welche mit jetzt lebenden norda
kanischen Typen die grösste Uebereinstimmung zeigen, wä
derartige Formen den tieferen Horizonten fehlen, deren F
sich in ihrem Charakter eher der heutigen Mediterran-F
nähert. Die Paludinen von nordamerikanischem Typus
wickeln sich aus einer der mediterranen *Paludina unicolor*

Herr GEINITZ legte vor und besprach *Lingula* cf. *Roualti* ;TEB, in einem Sandsteine von der Dubrau bei Gr. Radisch ler Oberlausitz, gefunden durch Herrn Bergmeister O. SCHMIDT Görlitz. Er sprach ferner über den Fortschritt in den Arten in dem Elbthalgebirge Sachsens, und über ALEXIS AN-OFF's Flötzkarte der Steinkohlenformation im Lande der nischen Kosaken (12 Bl., Maassstab 1 : 126,000); endlich ır DELESSE, La Lithologie des mers de France et des autres rs du monde.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. ABICH. w. BAUER. o. DAMES.

Rechnungsa

Debet.

1871.	An Cassa:				Thlr.	
1. Januar.	Bestand vom Jahre 1870				700	
15. „	Besser'sche Buchhandlung	E.-B.	No.	1.	58	–
1. Februar.	do. do	„	„	2.	20	–
15. „	Beiträge durch Postvorschuss	„	„	3.	28	–
1. März.	Besser'sche Buchhandlung	„	„	4.	288	–
1. „	Dr. Weiss und Simonowitsch	„	„	5.	8	–
1. „	Berliner Mitglieder	„	„	6.	164	–
17. „	Bessersche Buchhandlung	„	„	7.	168	–
31. „	do. do.	„	„	8.	12	–
4. Mai.	do. do	„	„	9.	64	–
30. Juni.	do. do	„	„	10.	28	–
30. „	do. do.	„	„	11.	345	–
23. Novembr.	Berliner Mitglieder	„	„	12.	174	–
16. Decembr.	Besser'sche Buchhandlung	„	„	13.	190	–
					2247	

1871.

Credit.

1871.				Thlr.	Sg.	Pf.
		Per Cassa:				
Januar.	An	Schütze	Ausg.-Bel. No. 1.	42	—	—
"	"	Popioleck	" " 2.	—	19	—
Februar.	"	Mourgues u. Sohn	" " 3.	40	12	6
"	"	Portoauslagen	" " 4.	8	28	—
"	"	Laue	" " 5.	132	—	—
März.	"	Portoauslagen	" " 6.	15	24	3
"	"	Dr. Weiss für Lithogr.	" " 7.	22	15	—
"	"	A. Henry	" " 8.	30	24	—
Mai.	"	Popioleck	" " 9.	1	17	6
Juni.	"	Starcke	" " 10.	180	22	6
"	"	dto.	" " 11.	224	7	6
"	"	Schütze	" " 12.	51	26	3
August.	"	Popioleck	" " 13.	—	25	—
October.	"	Laue	" " 14.	31	—	—
Novembr.	"	Schmidt	" " 15	111	—	—
Decembr.	"	J. W. Mourgues u. Sohn	" " 16.	20	10	3
"	"	Richter	" " 17.	25	—	—
"	"	dto.	" " 17a.	1	—	—
"	"	dto.	" " 18.	5	—	—
"	"	Finke	" " 19.	5	—	—
"	"	Portoauslagen	" " 90.	5	22	—
"	"	v. Detten	" " 21.	30	—	—
"	"	F. Ahrend	" " 22.	13	14	—
	"	Carl Fränkel	" " 23.	15	9	—
				1015	6	9
"		Uebertragung auf 1872		1231	26	1
				2247	2	10

Berlin, den 1. Januar 1872.

Dr. Ad. Lasard.

ıeinigen wir mit der Bemerkung, dass uns eine Einsicht in das

Dr. David Brauns.

Cassa-Bestandes von 1870" stand denselben in dem wohl in jeder
n vierten Hefte der Zeitschrift 1871 in beglaubigter Form zu Gebot.
gegeben worden.

Dr. Ad. Lasard.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1871 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften:

Augsburg. 1871. Einundzwanzigster Bericht über das Bestehen und Wirken des naturhistorischen Vereins in Augsburg.

Basel. 1871. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 5. Theil, 3. Heft.

Berlin. 1871/72. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. Bd. 19 pro 1871 Liefer. 4—6. und vom Bd. 20 pro 1872 Liefer. 1—4.

Berlin. 1871. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Länder. 13. Jahrgang.

Berlin. 1871 u. 1872. Monatsberichte der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. September — December 1871. Januar — August 1872.

Berlin. 1871. Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein von Neuvorpommern und Rügen. 3. Jahrgang.

Berlin 1871. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschafschaften. Jahrg. 1871, Neue Folge Bd. IV. (Juli — December) der ganzen Folge Bd. 38.

Berlin. 1872. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Bd. I., Heft 1: H. Eck. Rüdersdorf und Umgegend nebst Karte

Breslau. 1872. Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheil. für Naturwissenschaft und Medicin 1869/72. Philosoph.-histor. Abthl. 1871.

Brünn. 1871. Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Jahrg 1871, Bd. 9.

Buenos Ayres. 1871. *Annales del museo publico entrega secunda terura* 1871.

Calcutta. 1871. *Records of the geol. survey of India. Vol. IV. part.* 3, 4.

Calcutta. 1871. *Palaeontologica indica. Ser. VI. Vol. III.* No. 9 —13, Ser. VII., 1. Lief.

Carlsruhe. 1871. Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe. Heft 5.

Cherbourg. 1870. *Mémoires de la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg.* Bd. 16.

Christiania. 1871. *Kongelige Norske Frederiks Universitet Aursberetning* pro 1870.

Christiania. 1869/70. *Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania.* Jahrg. 1869 u. 1870.

Colmar. 1871. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar.* 11. Jahrg. 1870.

Darmstadt. 1871. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. Folge III. Heft 9. No. 97—108 u. Folge III. Heft 10. No. 109—120.

Dorpat. 1871. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. I. Ser. 1. Bd., 5. Bd. 1. Lief., 6. Bd. 2. u. 3. Lief.

Dorpat. 1871. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. III. Bd. 2 Heft 1870, II. Bd. von 1861—1869 nebst Verhandlung der 10. Sitzung vom 26. April 1857.

Dresden. 1871/72. Sitzungsberichte der naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis in Dresden. 1871: October, November u. December. 1871: Januar, Februar u. März. 1872.

Dublin. 1871. *Journal of the Royal geologicae society of Irland. Vol. III. part* 1.

Dublin. 1871. *Journal of the Royal society* No. 40, 2 Exempl.

Emden. 1872. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden pro 1871.

Emden. 1872. Die Winde in ihrer Beziehung zur Salubrität und Morbilität von Prof. Dr. PRESTEL.

Florenz. 1872. *Bolletino del Comitato geologico d'Italia.* No. 11 u. 12 pro 1871. und No. 1—10 pro 1872.

Florenz. 1871. *Memorie del Comitato geologico d'Italia Vol.* 1.

Frankfurt a. M. 1871. Abhändlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfrt a. M. 8. Band, 1. u. 2. Heft.

Frankfurt a. M. 1870/1871. Berichte der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. pro Juni 1870 — Juni 1872.

Frauenfeld. 1871. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld. Jahresbericht pro 1871.

Genf. 1872. *Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève.* Bd. XXI. 2. *partie.*

Görlitz. 1871. Neues lausitz. Magazin der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz. Band 48, 2. (Doppel-) Heft, Bd. 49 1. Heft.

Gotha. 1871/72. Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt von Petermann. 1871. Heft 12, 1872. Heft 2—11; Ergänzungshefte 31, 32 u. 33.

Hamburg. 1871. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. V. Bd. 2. Abth. Dazu Uebersicht der Aemter-Vertheilung etc. des Vereins im Jahre 1870.

Hannover. 1870/71. 21. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover.

1870. 2. Abthl., 12. Jahrg. 1871. 1. u. 2. Abthl. 13. Jahrg. 1872. 1. Abthl.

Lausanne. 1871/72. *Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles.* Bd. XI. Nro. 66. 67.

Leipzig. 1870. 10. Jahresbericht des Vereins von Freunden der Erdkunde in Leipzig.

Leipzig. 1872. Centralblatt für Agrikulturchemie und rationellen Wirthschaftsbetrieb. Heft 1 u. 3.

London. 1871/1872. *The quarterly journal of the geological society. Vol. XXVII. part* 4. *et List of the geol. society* pr. 1. Novbr. 1871, *Vol. XXVIII. part.* 1. 2. 4. *et List of the geol. society* pr. 1. Novbr. 1872.

Lund. 1869, 70 u. 71. *Universitets Års-Skrift, acta: Philosophi* 1869; *Theologi* 1870; *Mathematik och Naturwetenskap* 1869. 1870. *Lunds Universitets-Biblioteks-Accessions-Katalog* 1871.

Luxembourg. 1861/72. *Institut Royal-Grand-Ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathématiques.* Bd. XII.

Lyon. 1868/69. *Société impériale d'agriculture.* 4ème *série, tome I. II.*

Lyon. 1872. *Académie des sciences. Classe des lettres Bd.* 14. *Classe des sciences Bd.* 18.

Mailand. 1871. *Atti della società italiana di scienze naturali.* Bd. 13. Heft 1. 2. 3. Bd. 14. Heft. 1. 2. 3. 4. Bd. 15. Heft 1.

Mailand. 1871. *Memoirie della societa italiana di scienze naturali.* Bd. 3 No. 5. Bd. 4 No. 5.

Moscau. 1871/72. *Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou.* 1871. No. 1. 2. 3. 4. 1872. No. 1.

München. 1871/72. Abhandlungen der mathemat.-physikal. Klasse der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 11. Abthl. 1.

München. 1871/72. Sitzungsberichte der mathem.-physikal. Klasse derselben. 1871 Heft 3. 1872 Heft 1.

Neisse. 1872. 17. Bericht des Vereins „Philomathie" in Neisse für die Zeit von October 1869 bis April 1872.

Neubrandenburg. 1872. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 25. Jahrg.

New-Haven. 1871. *The American Journal of science and arts. Third series. Vol. I. No.* 4. 5. 6. *Vol. II. No.* 7—12. *Vol. III. No.* 13—17.

Newport. 1870. *Archives of science and transactions of the Orleans-County society of natural sciences. Vol I.* Octbr. 1870.

New-York. 1871/72. *The American Chemist, Vol. II. No.* 1 bis 12. *Vol. III.* No. 1—4.

New-York. 1871. *Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IX.* Bogen 21—26.

Nürnberg. 1871. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg. V. Bd.

Odessa. 1872. Abhandlungen der neu-russischen naturforschenden Gesellschaft in Odessa. B. I. Lief. 1. und 1. u. 2. Supplem. zum I. Bde.

Offenbach. 1869, 70 u. 71. Bericht des Vereins für Naturkunde in Offenbach. 11. Bericht: Juni 1869 — Mai 1870 und 12. Bericht: Mai 1870 — Mai 1871.

Osnabrück. 1871. 1. Jahresbericht (pro 1870 u. 71) des naturwissenschaftlichen Vereins in Osnabrück.

Paris. 1871. *Bulletin de la société géologique de France. Tome* 28. Heft 1. 2. 3. 4 *Tome* 29. Heft 1. 2. 3. 5. *et Liste des membres au* 1. *Novembre* 1872.

Paris. 1871/72. *Bulletin de la société de l'industrie minérale.* 2ᵉ *série, Tome I. Livr.* 1. 2. 3. 4.

Paris. 1871/72. *Annales des mines. Tome XX. Livr.* 4. 5. 6.

;gensburg. 1871. Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. 25. Jahrgang.

ılem. 1871. ***Proceedings and communications of the Essex Institute. Vol. VI. part III.*** **1868—71.**

ılem. 1869. *Bulletin of the Essex Institute. Vol. III. pro* 1871.

. Gallen. 1870/1871. Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen.

. Petersburg. 1871. *Bulletin de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Tome XVI.* Heft 2 — 6. *Tome XVII.* Heft 1. 2. 3.

. Petersburg. 1871. *Mémoires* derselben. *Tome XVI. No.* 9. bis 14. *Tome XVII. No.* 1—12. *Tome XVIII. No.* 1—7.

ockholm. 1869/70. *Kongliga Svenska Vetenskap Akademiens Handlingar.* Bd. 8. No. 2. 4. 7. 9. Bd. 9. No. 4. 5. 6. 7. 12. *Öfversigt af* etc. *Förhandlingar.* 1869. No. 1. 2. 3. 8. und pro 1870. No. 1. 2. 6. 7. 10.

ɜnedig. 1871/72. *Memorie dell'i R. Instituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XV. parte II. Vol. XVI parte II. Vol. XVII. parte I.*

ashington. 1872. *Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution pro* 1870.

ashington. 1872. *Report of the commissioner of agriculture for the year* 1870. 1871.

ashington. 1872. *Special report on immigration pro* 1871.

ien. 1871/1872. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. No. 16. 17. 18. pro 1871. No. 1 — 12, 14 u. 15 pro 1872.

'ien. 1871/1872. Jahrbuch derselben. Jahrg. 21. No. 4. Bd 22. No. 1. 2. 3.

'ien. 1872. Abhandlungen derselben. Bd. 5. Heft 1. 2. 3.

'ien. 1872. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. I. Abth. Bd. 62. Heft 3. 4. 5. Bd. 63. Heft 1. bis 5. Bd. 64. Heft 1—5. II. Abth. Bd. 62. Heft. 4. 5. Bd. 63. Heft 1—5. Bd. 64. Heft 1—5.

'ien. 1871. Mittheilungen der k. k. geographischen Gesell schaft. Neue Folge. Bd. IV. pro 1871.

'ien. 1871. Jahrbuch des österreichischen Alpenvereins. Bd. VII. pro 1871.

Wiesbaden. 1871/1872. Jahrbuch des Vereins für Naturkunde in Nassau. Jahrgänge 25 u. 26.
Zürich. 1872. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 16. Jahrgang. Heft 1—4.

B. Abhandlungen.

ABICH, H., Bemerkungen über die Geröll- und Trümmerablagerungen aus der Gletscherzeit im Kaukasus. St. Petersburg. 1871.
ABICH, H., Ueberkrystallinischen Hagel im trialethischen Gebirge und über die Abhängigkeit der Hydrometore von der Physik des Bodens. Tiflis. 1871.
AGASSIZ, LOUIS, *A Letter concerning Deep-Sea Dredgings, addressed to Professor* BENJAMIN PEIRCE, *Superintendent United States Coast Survey.* Cambridge, Mass. 1871.
D'ANCONA, CESARE, *Malacologia Pliocenica Italiana. Fasc. I. Generi: Strombus, Murex, Typhis.* Florenz. 1871.
BLANFORD, W. T., *Geologie and Zoologie of Abyssinia.* London. 1870.
BŘEZINA, A., Krystallographische Studien am Wieserin, Xenotim, Mejonit, Gyps, Erythrin und Simonyit. Wien. 1872.
BRIGHAM, WILLIAM T., *Historical notes on the earthquakes of*

LESSE, A., *Lithologie du fond des mers de France et des mers principales du globe*, nebst *tableau* und *atlas* (4 Bl.). Paris. 1872.

LESSE, A., *Les oscillations des côtes de France.* Paris. 1872.

GEL, OTTO, Eine todtgeschwiegene Wärme-Theorie. Nordhausen 1871.

LENMEYER, E., Die Aufgabe des chemischen Unterrichts gegenüber den Anforderungen der Wissenschaft und Technik. München 1871.

stschrift, herausgegeben zur Feier des funfzigjährigen Jubiläums der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br Freiburg i. Br. 1871.

BOIS, F. J., *Hypothèses.*

RSYTH, C. F., Major M. D., *Note sur des singes fossiles trouvés en Italie, précédée d'un aperçu sur les quadrumanes fossiles en général.* Sep.-Acdr. 1872.

IEDRICH, O., Kurze geognostische Beschreibung der Südlausitz und der angrenzenden Theile Böhmens und Schlesiens, mit einer geognostischen Karte dieser Gegenden. Zittau. 1871.

UEMBEL, C. W., Gletschererscheinungen aus der Eiszeit (Gletscherschliffe und Erdpfeiler im Etsch- und Innthale. 1872. Sep.-Abdr.

AYDEN, F., *The Yellowstone National Park.* New-Haven. 1872.

AUGHTON, S., *On the muscular forces employed in parturition.*

AUGHTON, S., *On she constituend minerals of the granites of Scotland.*

UAGHTON, S., *On the difference, between a hand and a foot as shown by their flexor tendons.*

EER, O., Ueber die Braunkohlenflora des Zsily - Thales in Siebenbürgen. Pesth. 1872.

IM, A., Notizen aus den geologischen Untersuchungen für Blatt XIV. der eidgen. Karte in spec. 1. Die Karte der Windgällen (Separatabdruck).

LLAND, AMUND, *Ertsforekomster i Sondhordland og paa Karmen.* Christiania. 1871.

'ZSCH, G., Ueber die am Quarz vorkommenden Gesetze regelmässiger Verwachsung mit gekreuzten Hauptaxen. Erfurt. 1870.

ERULF, TH., *Om skuringsmaerker, glaciaformationen og terrasser*

samt Om grundfjeldets og sparagmitfjeldets maegt
Norge. I. Grundfjeldet. Christiania. 1871.

KJERULF, TH., *Om Trondjems Stifts geologi med et oversig af* TH. KJERULF *ag* K. HAUAN. Christiania. 1871.

KNOP, A., Ueber die Bildungsweise von Granit und G
Carlsruhe. 1871.

v. KOENEN, Ueber das norddeutsche Miocän. Marburg.

v. KOENEN, A., Das Miocän Norddeutschlands und seine
luscen-Fauna. 1. Theil. Cassel. 1872.

v. KOENEN, Ueber eine neue Methode, harte Kalke so zu
pariren, dass man aus ihnen die Versteinerungen
herausarbeiten kann. Sep.-Abdr. Marburg. 187
Ueber die Organisation der Trilobiten. Sep.-Abdr.
burg. 1872.

MIETZSCH, H., Das erzgebirgische Schiefergebiet in der G
von Tharandt und Wilsdruff. Glauchau 1872.

MOESCH, C., Der Jura in den Alpen der Ostschweiz. Z
1872.

NEUMAYR, M., Jurastudien:

3. Die Phylloceraten des Dogger und Malm.
4. Die Vertretung der Oxfordgruppe im öst
Theile der mediterraneen Provinz. Wien.
5. Der Penninische Klippenzug. Wien. 1871.

PETTERSEN, K., *Geologiske Undersoegelser i Tromsoe*
Throndjem. 1870.

s, C., *Le névé de Justedal et ses glaciers.* Christiania.
70.
, Guido, Die geologischen Verhältnisse der Umgebun-
n von Unghvár in Ungarn. Wien. 1871.
sr, G., *Sodalite pseudomorfa di nephelina del monte
mma.* Turin. 1872.
sr, G., *Studi cristallografici intorno alla ematite di Tra-
rsella.* Turin. 1872.
, B., Index der Petrographie und Stratigraphie der
hweiz und ihrer Umgebungen. Bern. 1872.
, B., Der Meteorstein von Walkringen. Sep.-Abdr.
n über den Flächeninhalt des Bremischen Staats, den
asserstand der Weser und die Witterungsverhältnisse
s Jahres 1870. Bremen. 1871.
bohm, E. A., *En geognostisk profil öfver den skandina-
ka fiällryggen mellan Oestersund och Levanger.* Stock-
lm. 1872.
mak, G., Die Meteoriten des k. k. mineralogischen Mu-
ums am 1. October 1872. Wien. 1872.
sberger, A., Orographie der Algäuer Alpen. Augsburg.
72.
y, J. D., *Earthquakes, volcanoes and moutain-building.*
mbridge. 1871.

C. Karten.

ische Karte von Preussen und den Thüringischen Staa-
n. Liefg. 3: Sectionen Worbis, Niederorschla, Bleiche-
de, Hayn, Gr. Keula, Immerode, nebst 6 zugehörigen
eften Text. Liefg. 2: Sectionen Buttstedt, Rosla, Mag-
la, Eckartsberge, Apolda, Jena, nebst 6 zugehörigen
eften Text.
ische Karte der Provinz Preussen von Berendt. Sec-
on 5: das Jura-Becken (Schalaunen); Section 8: Inster-
urg.
ische Karte der Schweiz, Bl. VIII. der Dufour'schen
arte: Aarau, Luzern, Zug, Zürich.
pen und ihr Vorland. Rundsicht vom Gipfel des Sentis.
ufgenommen und in Stein gestochen von A. Heim.
870/71.

Sveriges geologiska nndersökning. Bl. 42 Engelsberg, I
Salsta, Bl. 44 Rydboholm, Bl. 45 Hörnigsholm.

War department (tri-daily) weather map. Signal service. U.S. division of telegrams and reports for the benefit of com
Washington. 1872.

Anhang: Photographische Ansichten

Scenery of the Yellowstone. 1871. 31 Stereosk
blätter.

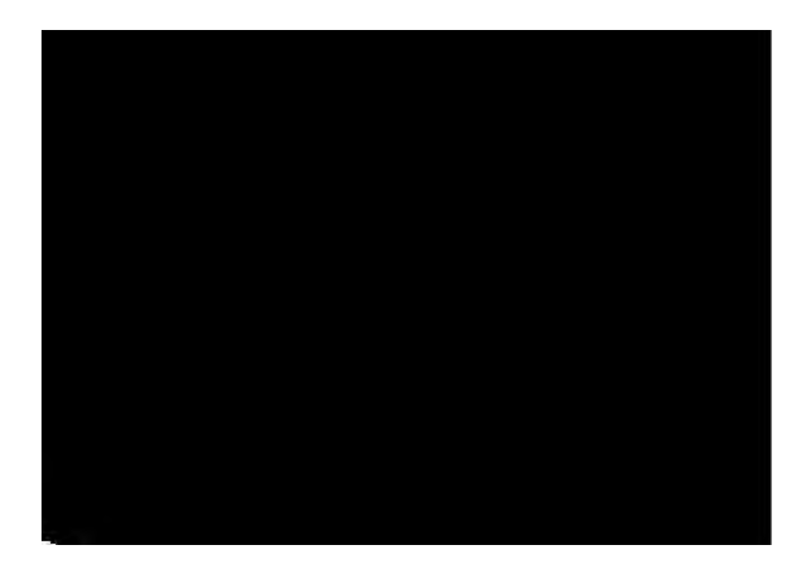
Views in Utah, Idaho and Montana. 1871. 5
reoskopenblätter.

Verbesserungen für Band VIII.

S. 748 Z. 4 v. u. lies statt „Speeton-Thone": „nächsthöheren Th
- 754 - 10 v. u. - - „in der ursprünglichen": bei urspri
gleichförmiger."

Karte, Taf. XIX.:

Statt: „Gliessenrade" lies: „Gliesmarode."
Statt: „Mückenberg" lies: „Mückenburg."
Statt: „Rauthen" lies: „Rautheim."
S. 659 Z. 5 v. u. lies statt „Ueber": Unter."
- 660 - 5 v. u. - - „Tertiärschichten". „Diluvialschichten.



I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

Seite

Abich, Ueber tertiäre Eruptivgesteine des unteren Kaukasus. *P.* . . 796

Arzruni, Ueber den Cölestin von Rüdersdorf und Mokkatam *A.* . . 477

— Ueber den Einfluss isomorpher Beimengungen auf die Krystallform des Cölestin *A.* 484

Bauer, Mineralogische Mittheilungen. *A.* 385

Beyrich, Ueber Ammoniten von Lothringen. *P.* 597

— Ueber Janassa von Mansfeld. *P.* 597

— Ueber Graptolithenschiefer bei Saalfeld. *P.* 597

— Ueber Stollenprofile von Sangerhausen. *P.* 596

A. Braun, Ueber fossile Pflanzenreste von Dernbach. *P.* 177

— Ueber Wallnussreste von Dernbach. *P.* 416

M. Braun, Ueber einige Erzlagerstätten der Provinz Constantine. *A.* 30

Brauns, Ueber die sächsische geol. Landesuntersuchung. *P.* 794

Dames, Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. Th. I. *A.* 94

— Ueber die v. Koerner'sche Methode, harte Kalke zu präpariren. *P.* 599

— Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. Nachtrag und Theil II. *A.* 615

— Castillo's Werk über Silberbergbau in Mexiko. *P.* 796

Ewald, Photographien von Werner. *P.* 176

K. v. Fritsch, Ueber Funde im Mainzer Tertiärbecken. *B.* 170

Flajolot, Ueber einige Mineralien, welche auf den Galmei-Lagerstätten des Nador (Provinz Constantine) miteinbrechen. *A.* . . 45

Geinitz, Ueber *Lingula* cf. *Roualti*, Antipoff's Flötzkarte der Kohlenformation der Don'schen Kosaken und über Delesse, Lithologie des mers. *P.* 797

A. v. Groddeck, Mittheilungen aus der Region des Oberharzer Diabaszuges zwischen Osterode und Altenau. *A.* 605

Hauchecorne, Ueber Phosphoritknollen vom Samländer Strande. *P.* 175

— Ueber die geologische Landesuntersuchung in Preussen. *P.* . . 795

Heer, Vorläufige Bemerkungen über die Kreideflora Nordgrönlands, gegründet auf die Entdeckungen der schwedischen Expedition vom Jahre 1870. *A.* 155

E. Kayser, Ueber Diabascontactgesteine von Dillenburg etc. *P.* . 175

— Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon. *A.* 653

II. Sachregister.

Seite

Acrosalenia corallina . . . 132
— decorata 130
Allanit von Schmiedefeld . 385
Amethyst 168
Amplexus irrogularis . . . 691
— tortuosus 685
Andalusit 87
Andesin 144
Anorthit 144
Antimonkohlensaures Blei . 47
Antimonit vom Wolfsberg . 792
Antimonlager in Konstantine 38
Antimonsaures Eisen . . . 48
Arseniksaures Blei 49
Asaphus marginatus . . . 79
Asche, vulkanische . . . 515
-- chemische Zusammen-

Braunkohle mit Steinsalz
Bunter Sandstein bei Hall
a. S., mittlerer . .
— oberer (Röth) . . .
— unterer . . . . .
Calymene sp.. . . . . .
Camarophoria formosa .
— rhomboidea . . . .
— tumida . . . . .
Cardiola retrostriata . .
— sp.. . . . .
Cerussit . . . . . .
Chlorocalcit . . . . .
Cidaris amalthei. . . .
— florigemma . . . .
— psilonoti . . . . .
— pyrifera . . . . .

Seite
ɪvialgeschiebe mit Gletscherstreifung 175
aus Pommern 419
rittypus 540
:ina rediviva. 83
erophan 173

inobrissus Baueri . . . 635
clunicularis 626
dimidiatus 631
nov. sp. 634
orbicularis 627
planatus .* 632
scutatus 629
ünosphaerites sp. . . . 84
enstein von Brilon . . . 653
in Constantine. . . . 31
vium im Gouvern. Moskau 374
dot 69. 465. 649
ocalco 173

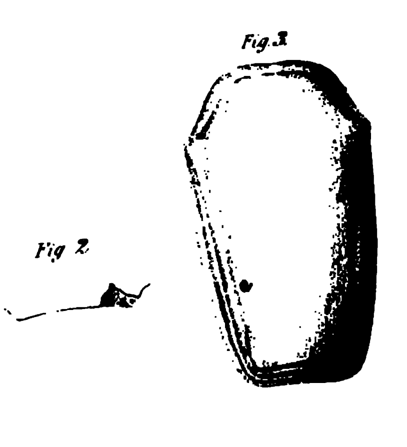
ılerz . . . . 165. 173. 427.
Verwachsungen . . . 438
Zwillinge 432
von Aurora-Grube . . 451
„ Baigori 443
„ Beschert Glück . . 455
„ Falkenstein . . . 460
„ Frammont. . . . 459
„ Gersdorf 454
„ Gottesgabe . . . 456
„ Horhausen . . . 458
„ Kapnik 441
„ Liskeard 450
„ Meiseberg 441
„ Mouzala 456
„ Müsen 456
„ Obersachsen . . . 451
„ Schemnitz 458
„ Schönborn . . . 454
„ Vorsorge Gottes. . 456
„ Zilla 446
sophyre. 534
:kschiefer des Ramberg-Granits 712

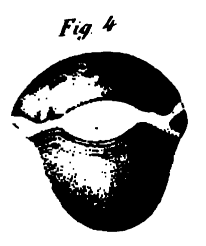
Seite
Galmei von Temlonka . . 38
Gehlenit im Monzonit. . . 247
Geschiebe, pyramidale . . 414
Glypticus hieroglyphicus . . 128
Gneiss der Alpen 551
Gomphoceras inflatum . . . 671
— subfusiforme 671
Goniatites cancellatus . . . 664
— clavilobus 667
— Decheni 665
— evexus 663
— retrorsus var. Brilonensis 664
Granit der Alpen 551
Granitgeschiebe aus Pommern 419
Granittypus 537
Granomerite 533
Granophyre 534
Graptolithenschiefer von Saalfeld 597
Gyroceras cancellatum . . 672
— costatum var. ornata . 671

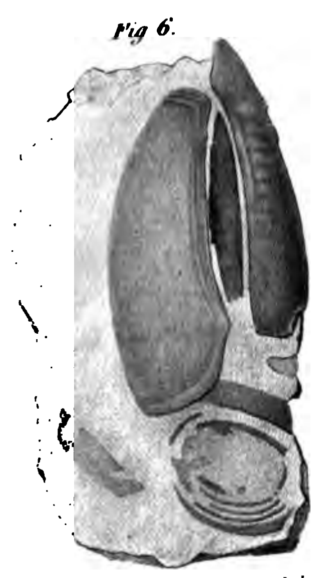
Haplocrinus stellaris . . . 685
Harpes gracilis 662
— macrocephalus 662
Hemicidari Agassizii . . 106
— Hoffmanni 109
— — var. hemisphaerica . 113
— intermedia 103
Hemipedina pusilla. . . . 126
— Struckmanni 124
Holectypus corallinus . . . 640
Hydrocyan 173
Hypodiadema guestphalicum. 120
— minutum 122

Janassa von Mansfeld . . 597
Jarosit 176
Jura bei Bramsche 566
— im Gouvernem. Moskau 367
— der westl. Weserkette . 410
— bei Ibbenbühren und Westerkappeln 577

Kalkschichten bei Buckow . 599
Kalkpath von Aïn Barbar . 32
— hemimorph 397





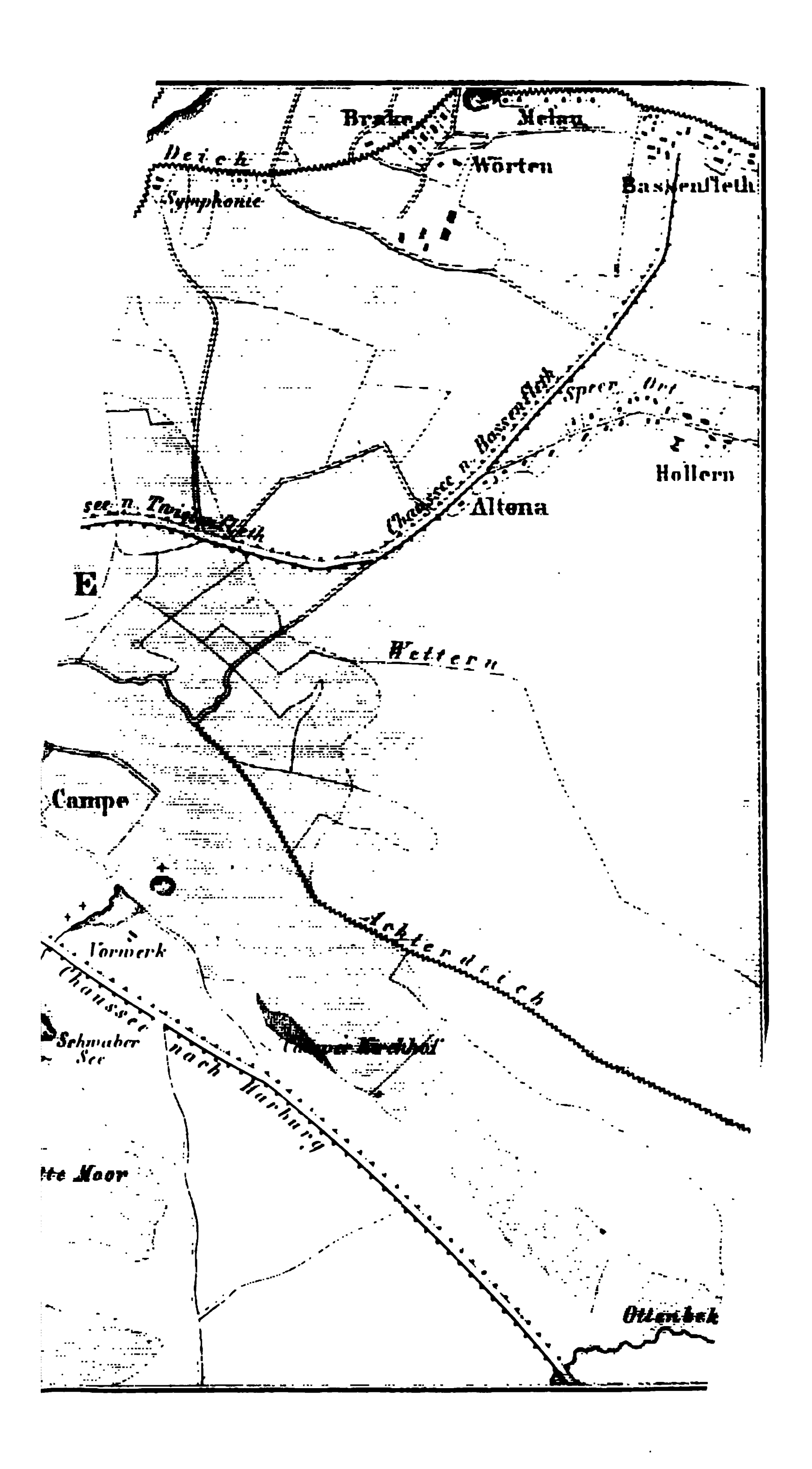




C F Schmidt lith.

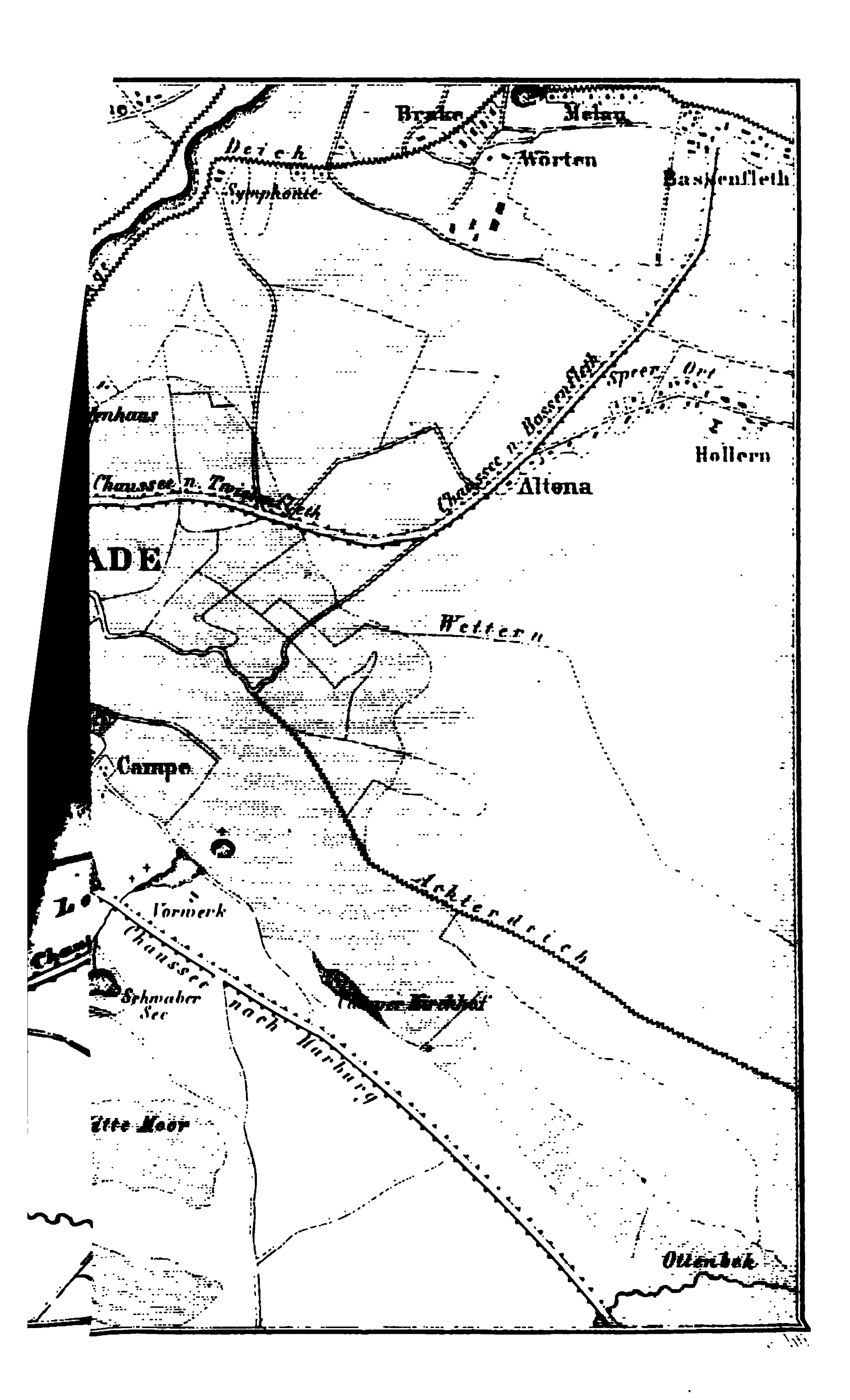
Dr Kunth gez.





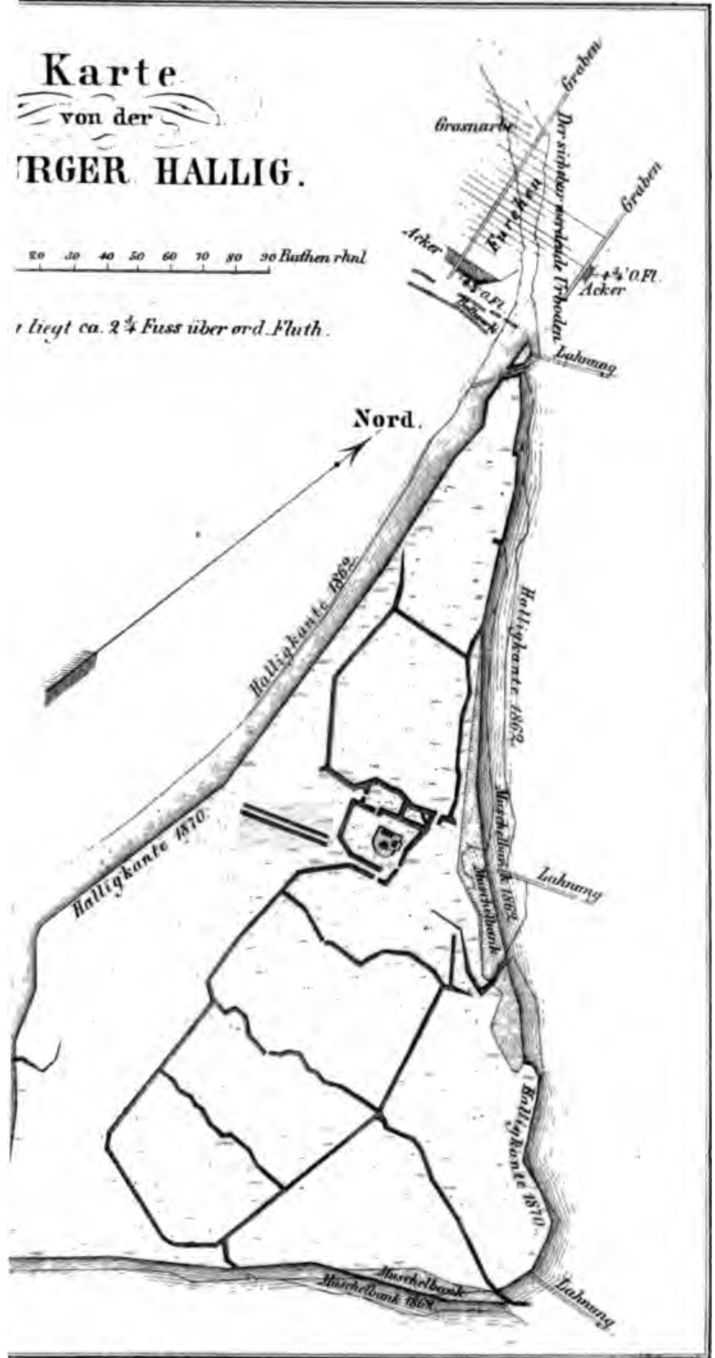
Brake
Melau
Deich
Wörten
Bassenfleth
Symphonie
Altona
Hollern
E
Wettern
Campe
Vormerk
Achterdeich
Schwaber
See
Chaussee nach Harburg
Moor
Ottenbek



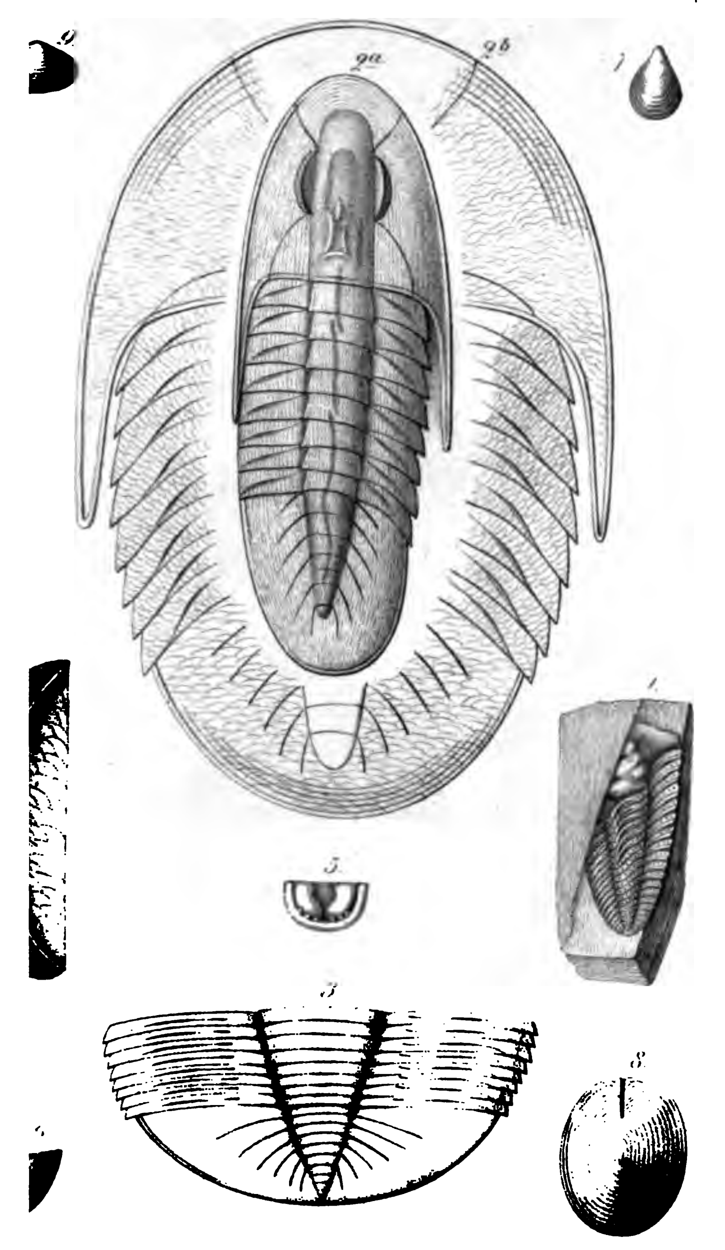


Brake
Melau
Deich
Wörten
Bassenfleth
Symphonie
Speer Ort
Hollern
Chaussee n. Twielenfleth
Chaussee n. Bassenfleth
Altona
ADE
Wettern
Campe
Vorwerk
Achterdeich
Chaussee nach Harburg
Schwaber See
Ottenbek

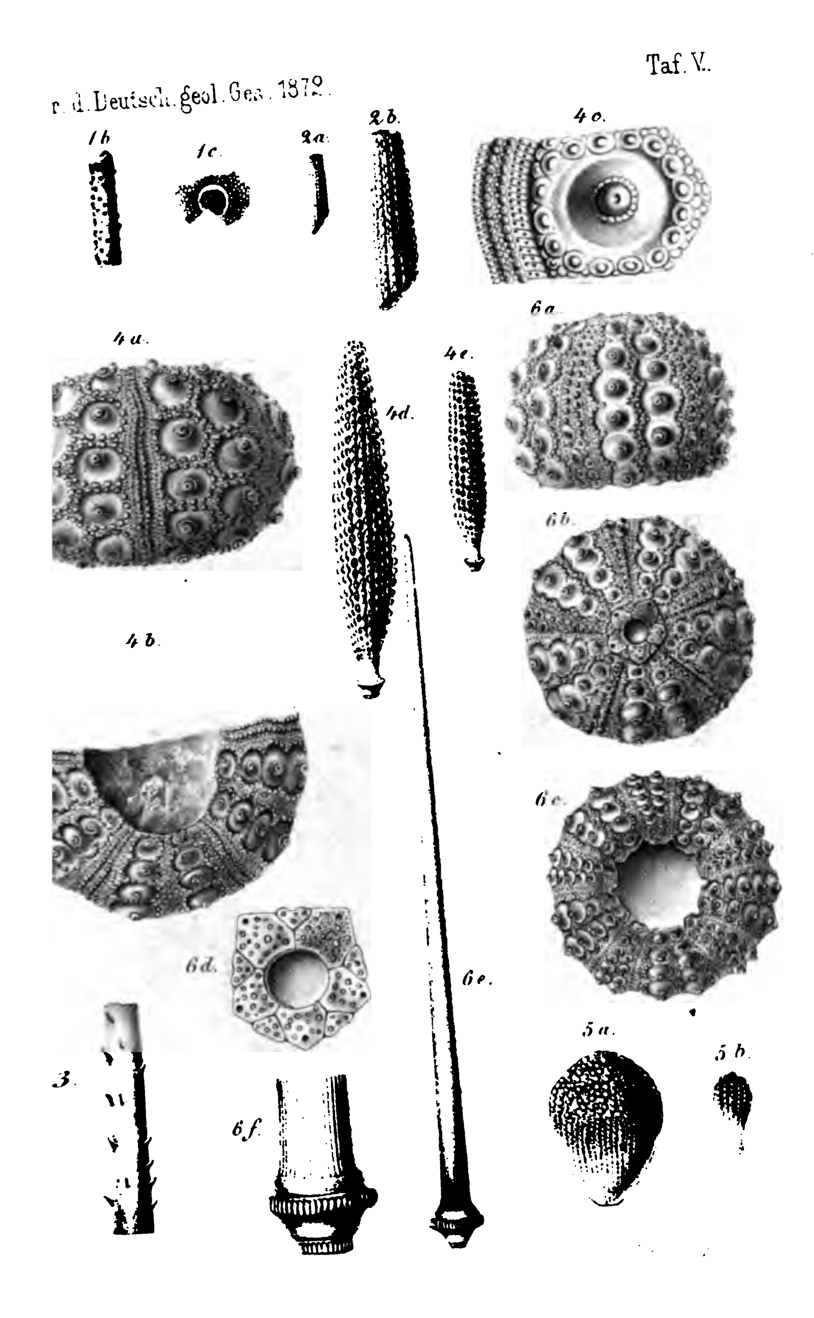




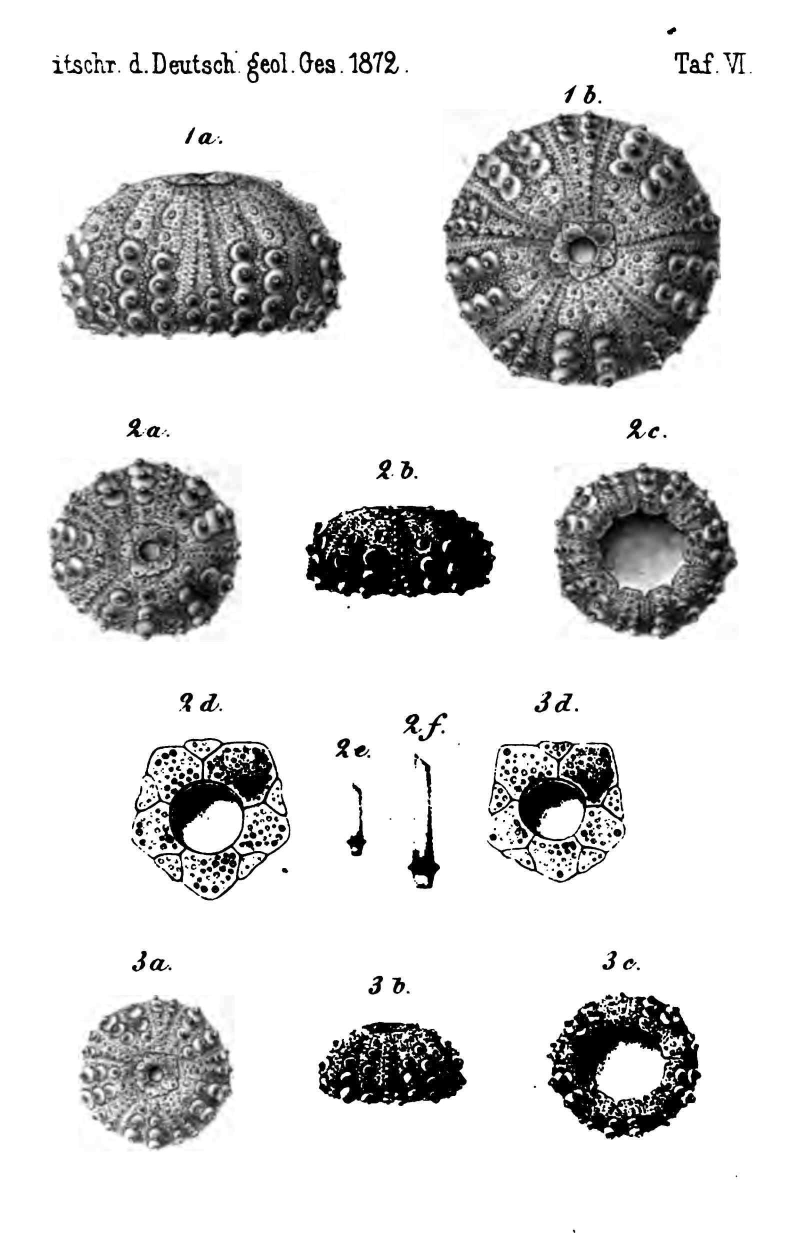
rm u. gez. 1862 u. 1870 C. Laue lith.



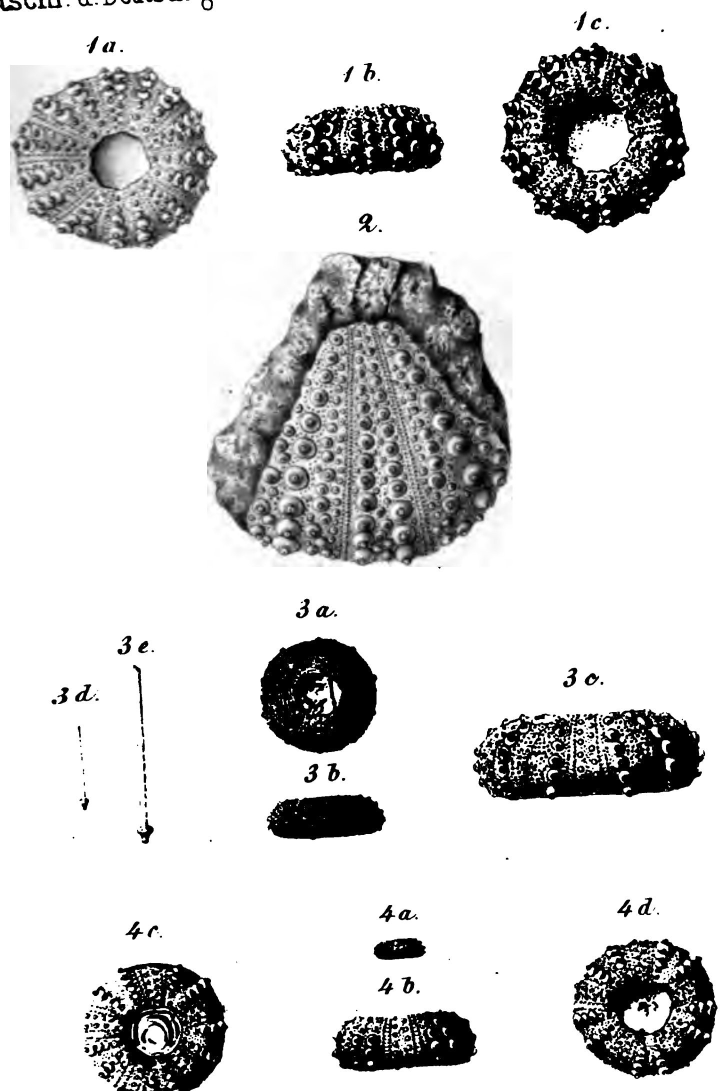



1 b
1 c
2 a
2 b
4 o
6 a
4 a
4 e
4 d
6 b
4 b
6 c
6 d
6 e
3
6 f
5 a
5 b

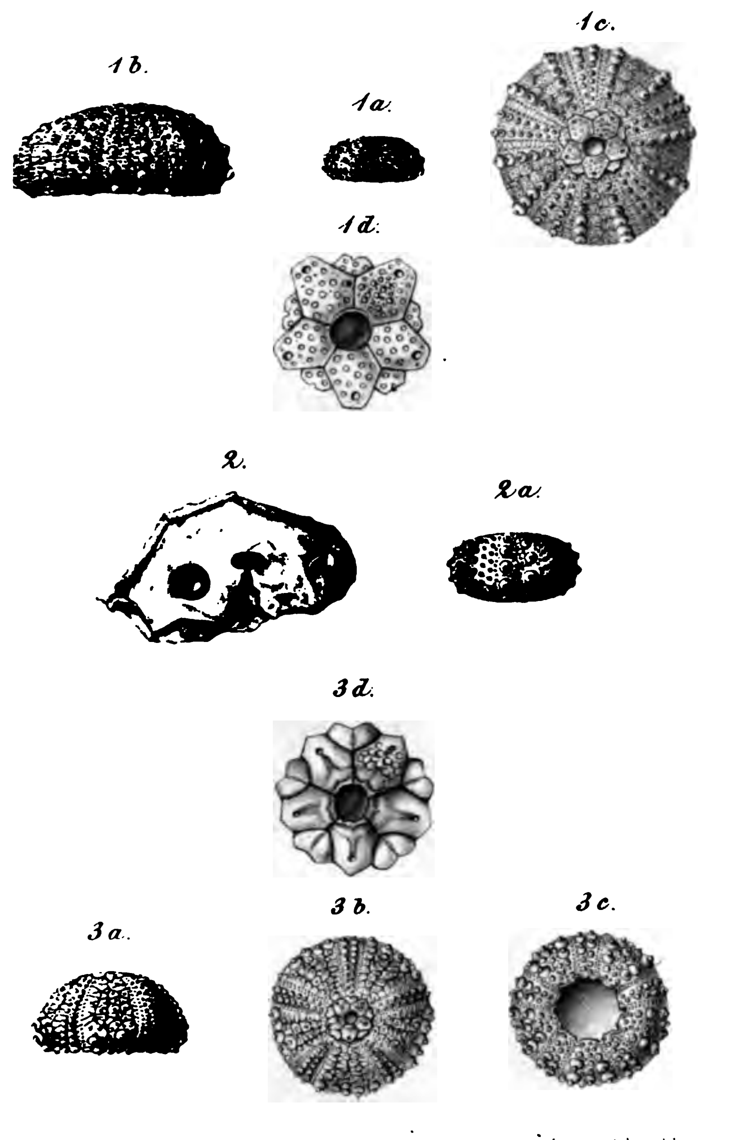



1a.
1b.
2a.
2b.
2c.
2d.
2e.
2f.
3d.
3a.
3b.
3c.

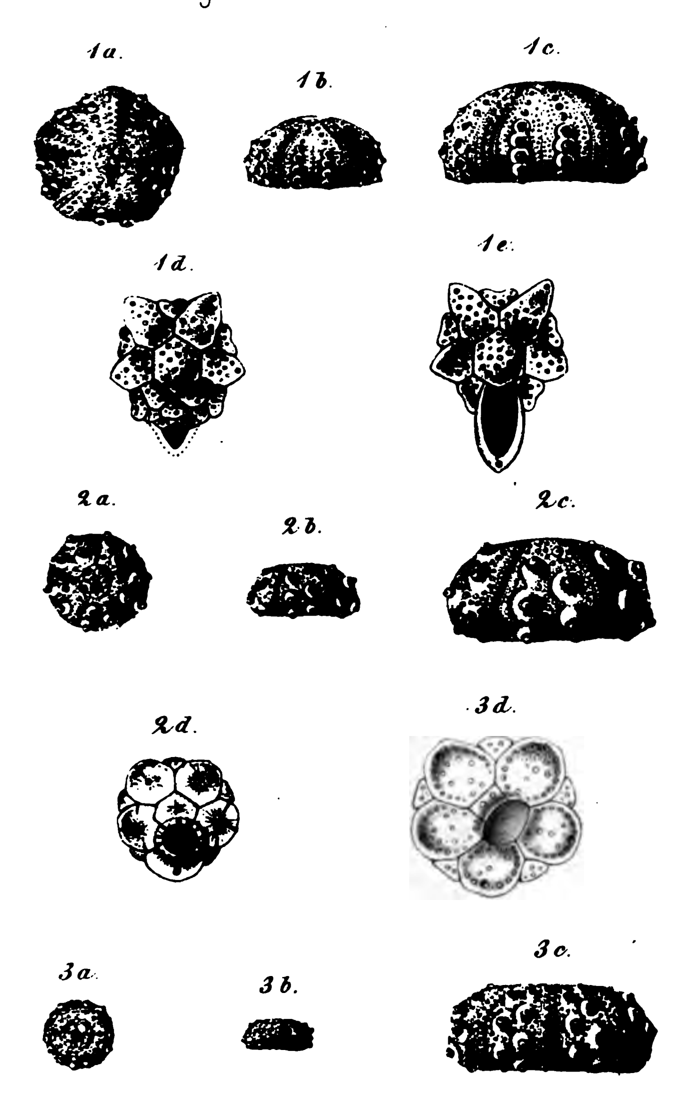



1 a.
1 b.
1 c.
2.
3 a.
3 e.
3 d.
3 c.
3 b.
4 a.
4 d.
4 c.
4 b.

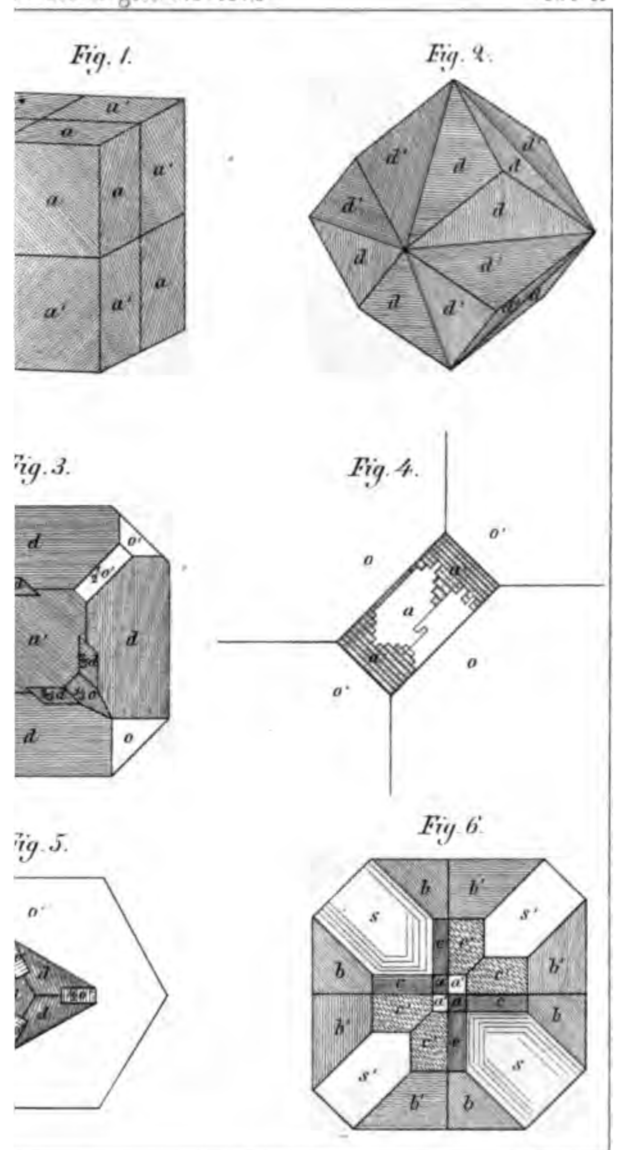



1 b.
1 a.
1 c.
1 d.
2.
2 a.
3 d.
3 a.
3 b.
3 c.

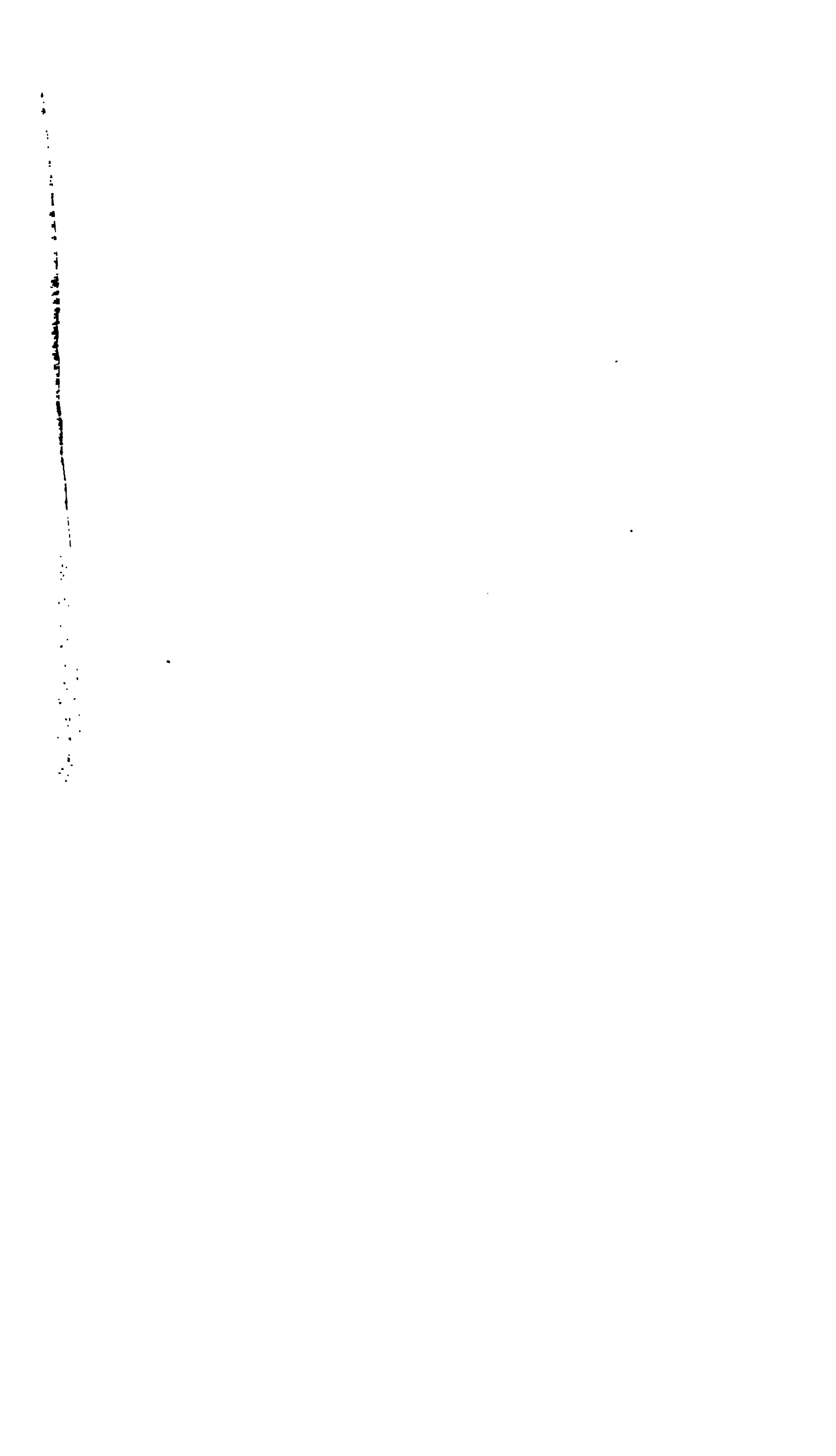


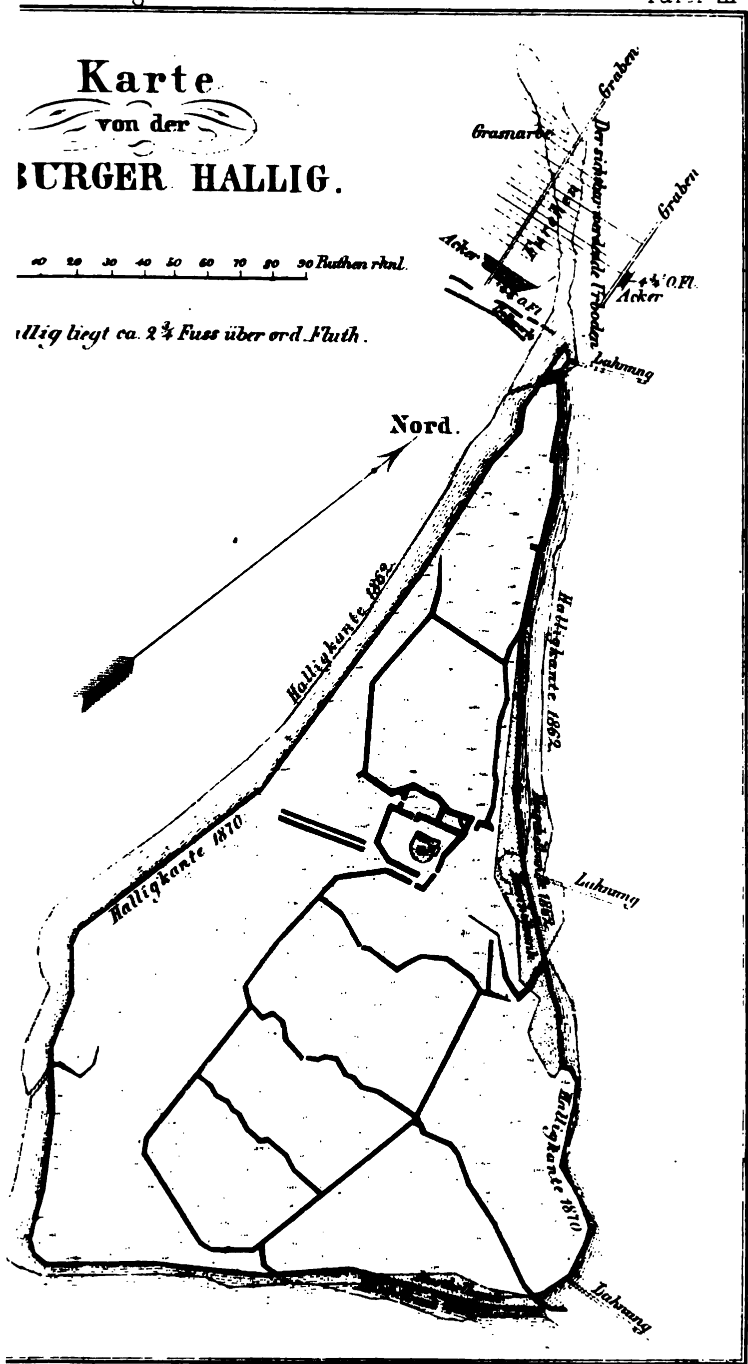

1 a.
1 b.
1 c.
1 d.
1 e.
2 a.
2 b.
2 c.
2 d.
3 d.
3 a.
3 b.
3 c.



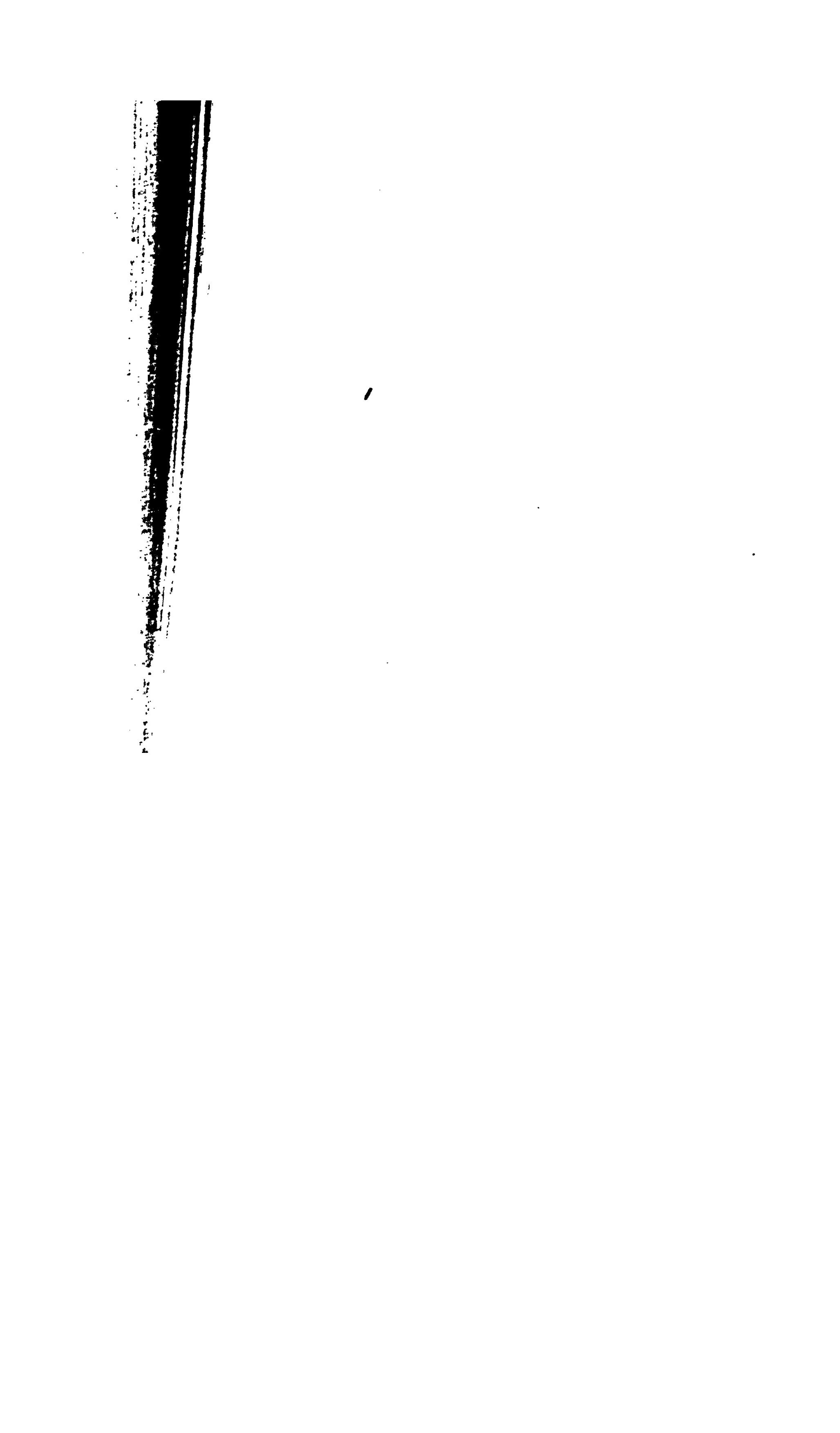


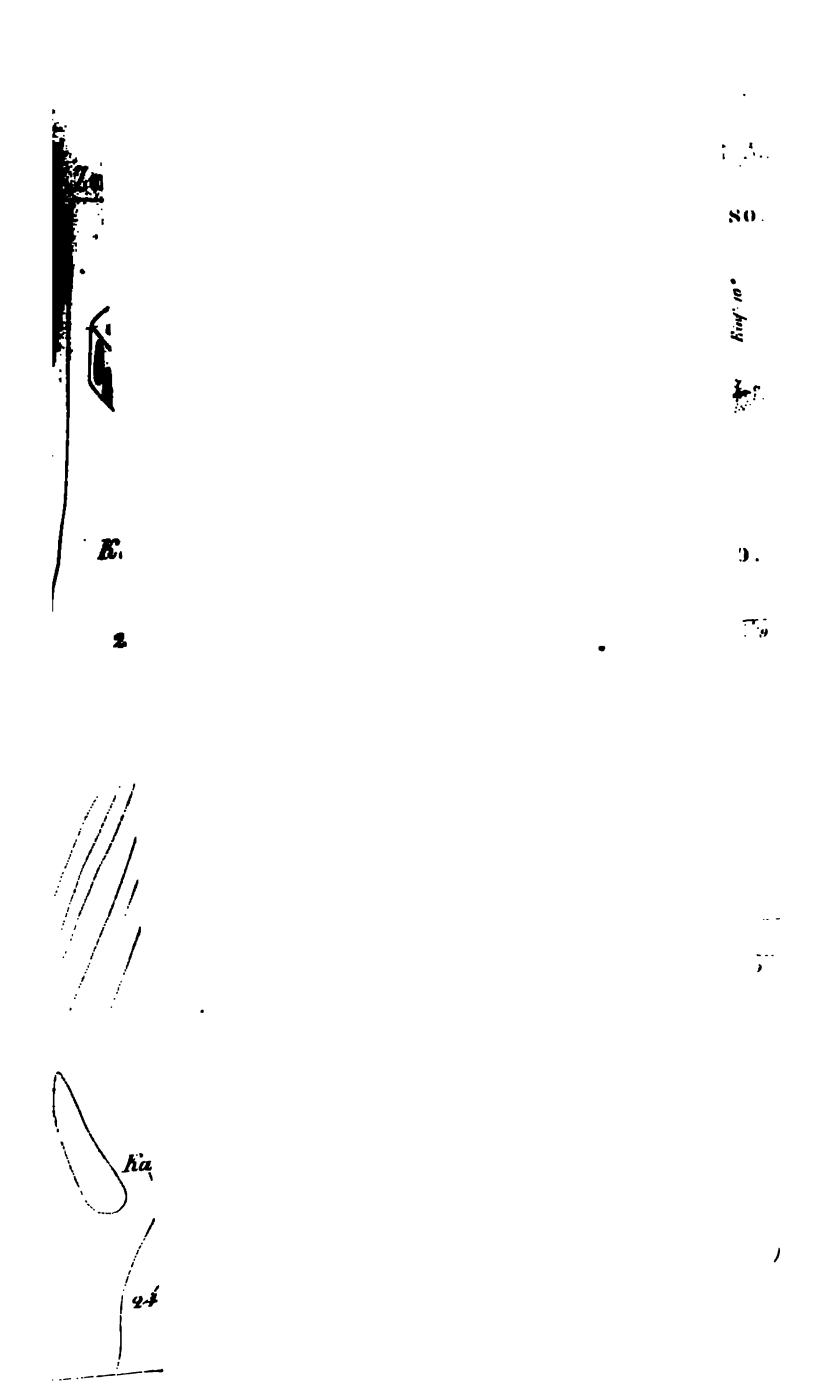
C. Laue lith.



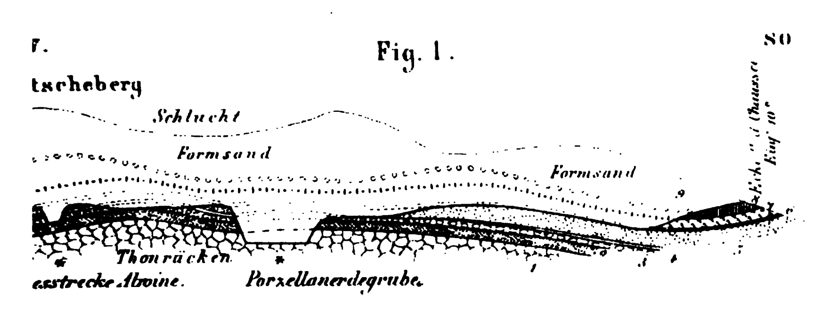


n verm. u. gez 1862 u. 1870 C. Laue lith









W. O.

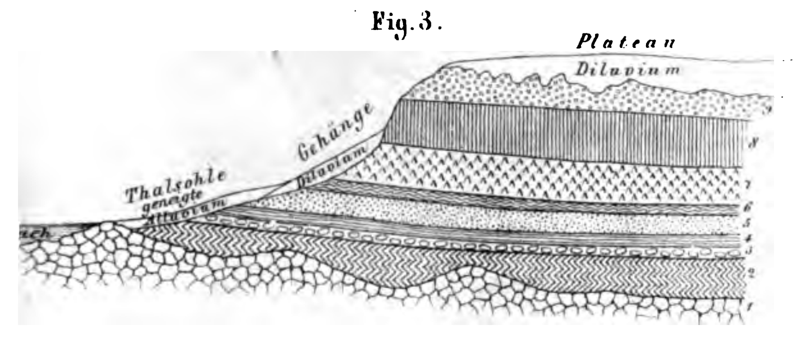
Fig. 2.

Tagebau Glückauf bei Trotha.

Diluvium

Alluvium

Thonrücken



1. Aelteres Gebirge.
2. Kapselthon
3. Knollensteinzone.
4. Unterflötz
5. Stuben oder Quarz-Sand.
6. Oberflötz.
7. Kohlensand (Magdeburger Sand)
8. Septarienthon.
9. Form- oder Glimmer-Sand.



Geologische Karte des [G]ouvernements Moskau

von

H. Trautschold.

Bogorodsk

Kljasma

Moskwa

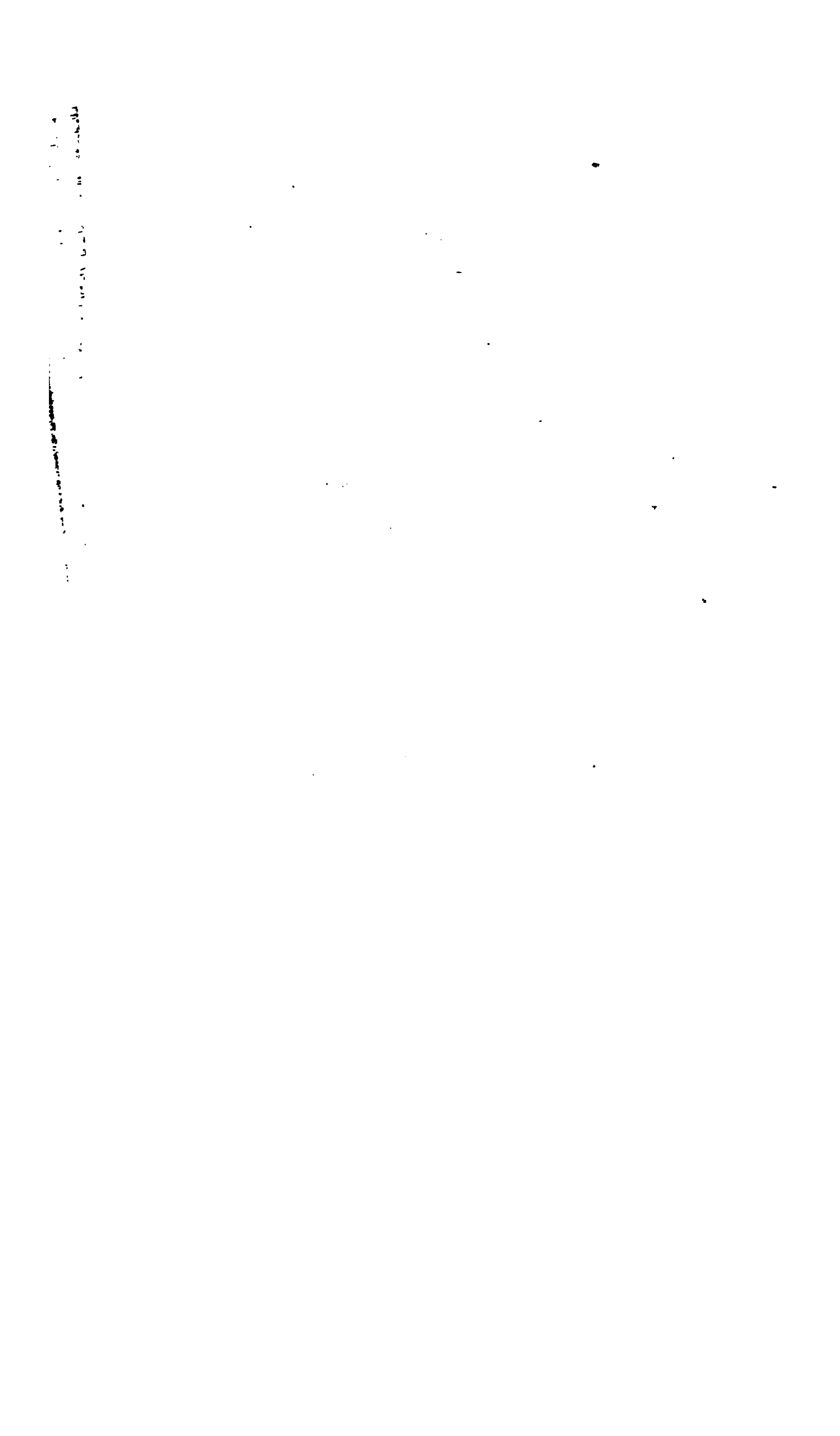
Kolomna

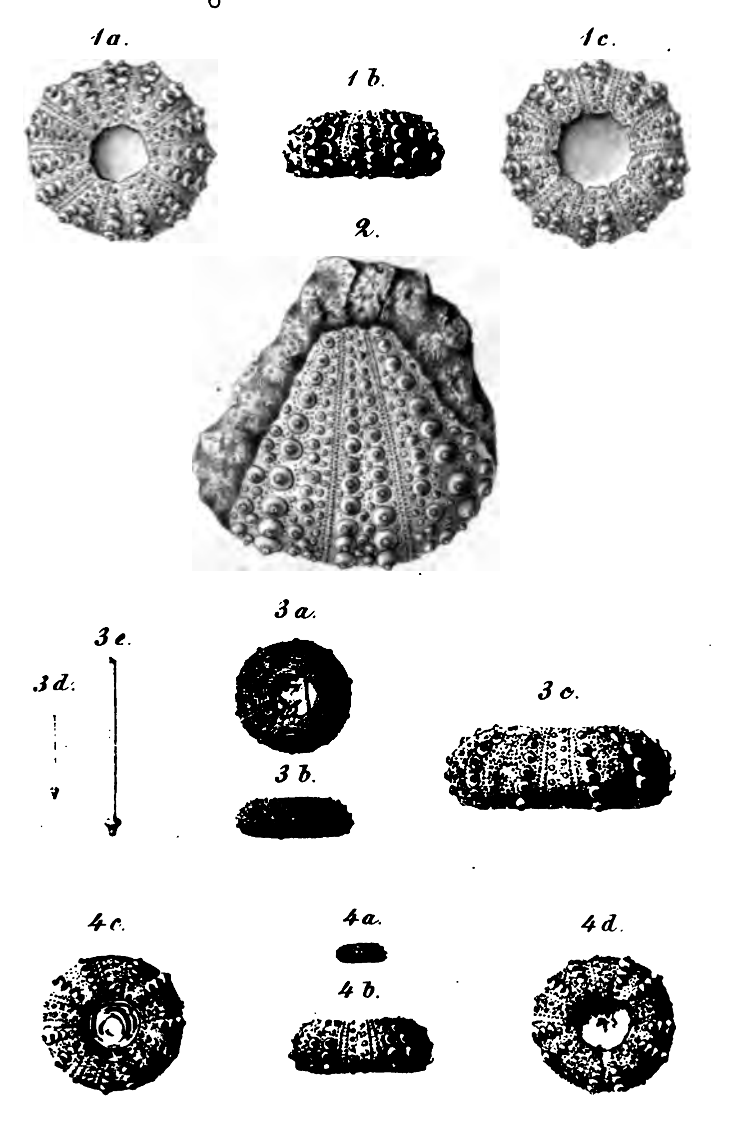
Oka

Rjäsan

Chaussée

Jh. des Klin'schen Sandsteins.




1a.
1b.
1c.
2.
3a.
3e.
3d.
3b.
3c.
4c.
4a.
4b.
4d.

...phiodon.

...lens, Oxyrhina raphiodon

Ammonites fi... ...ina mosquensis, Astarte veneris, Aucella mosq...

Aucella mosquensis, Am...ia Alduini, Unicardium heteroclitum,
Avicul... concinnum.

Ammonites virgatus, ...mis, Pecten solidus, Aucella Pallasii,
Belemnites absolutus, Tr...s, Orbicula reflexa, Lyonsia Alduini,
Unicardium heteroclit... Plesiosauri, Pliosauri.

...alk.

Ammonites alternans, ...nna, C. elongata, Turritella Fahrenkohli,
Pleurotomaria Buchia... ...a bispinosa, Pinna lanceolata,

...a Martis, F. veneris.

...er. bijugus.

...opoda.

...s, Hydriocrinus pusillus.

...sia sp.

...a.

...na.

Nautilus bicarinatus ...ites Polyphemos.

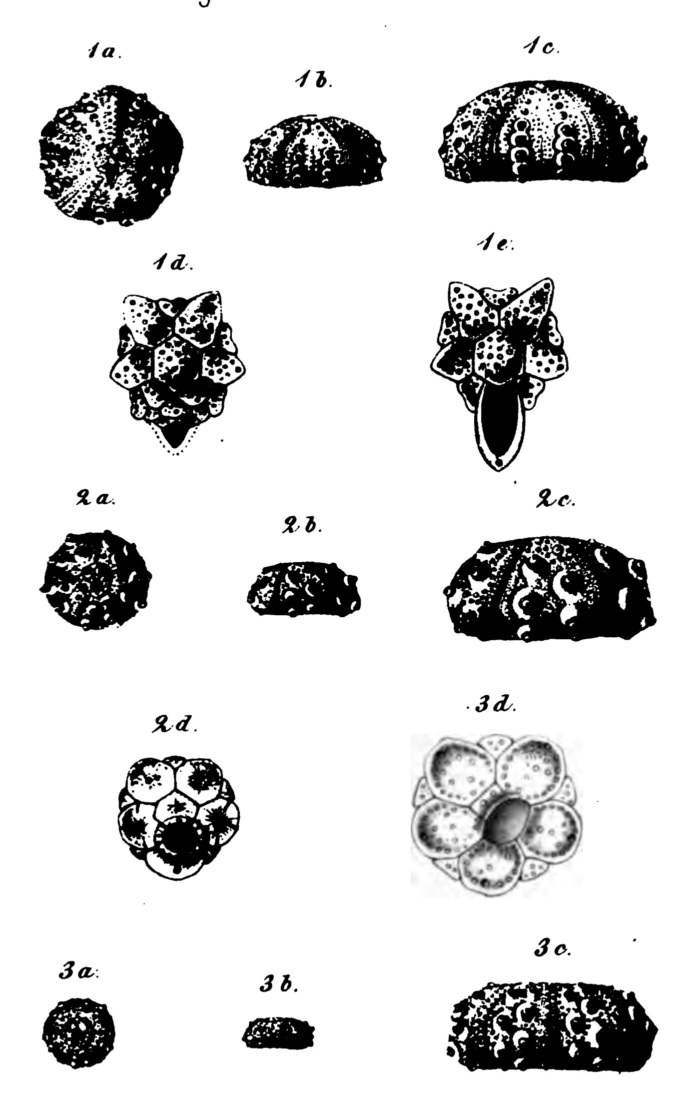
Bergkalk.

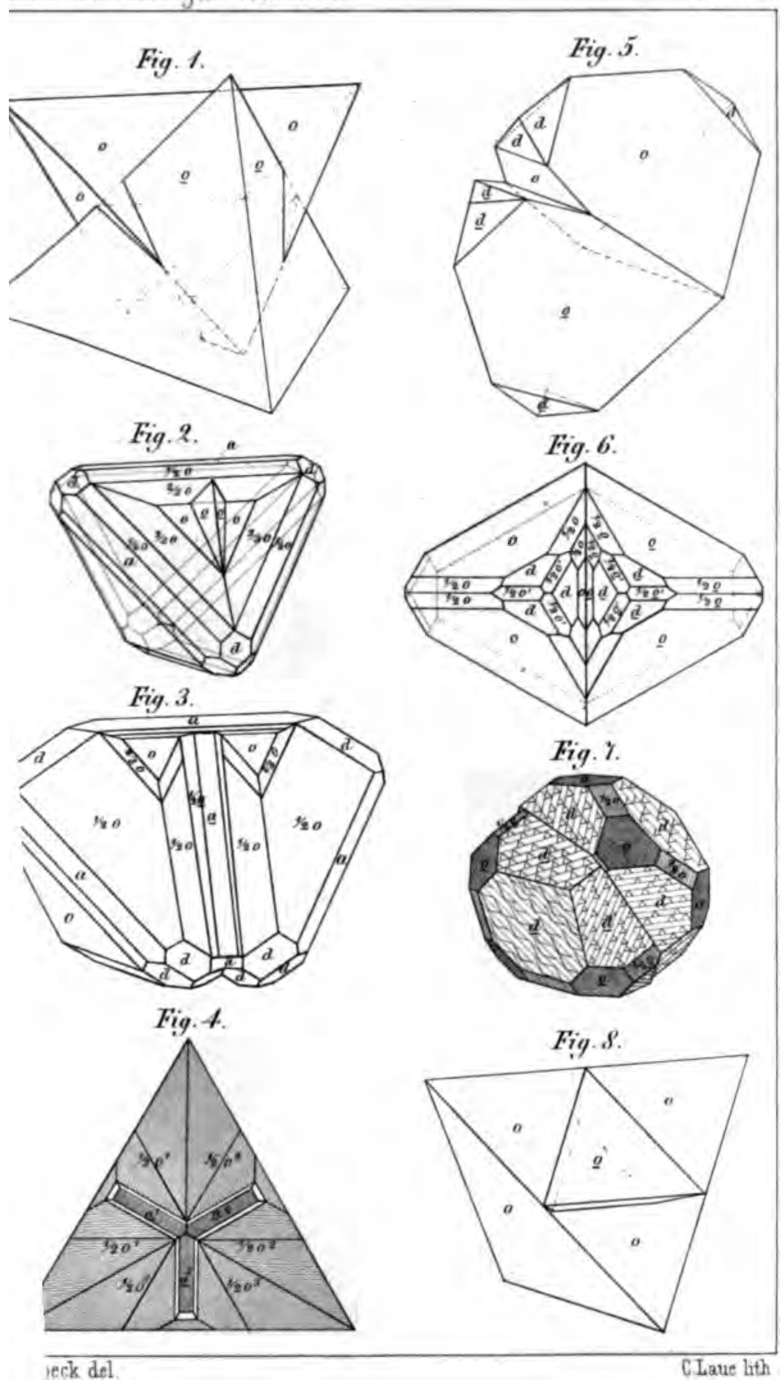
Spirifer mosquensis.

Productus semireticulatus.

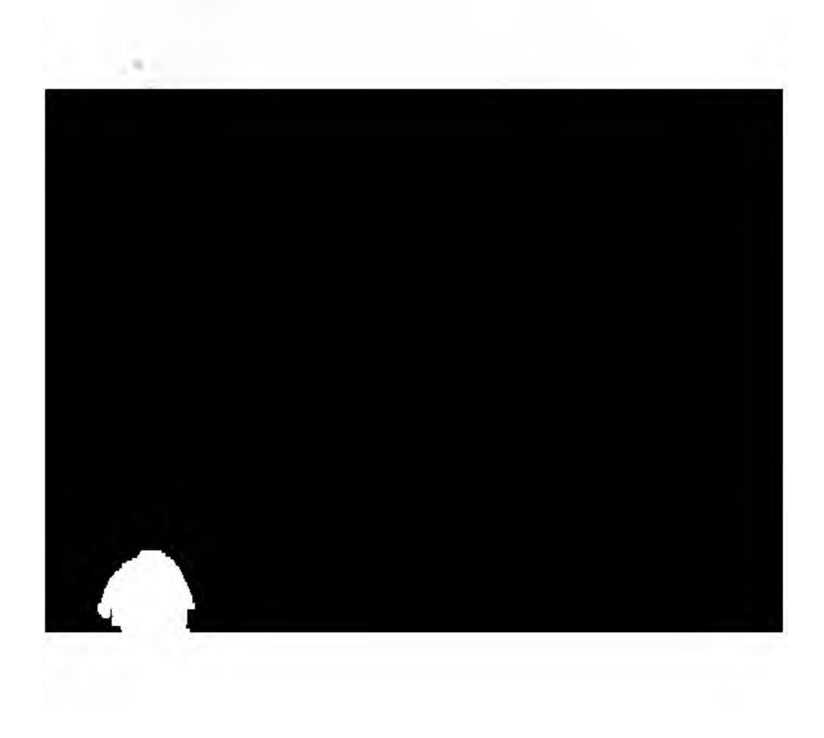
Chaetetes radians.

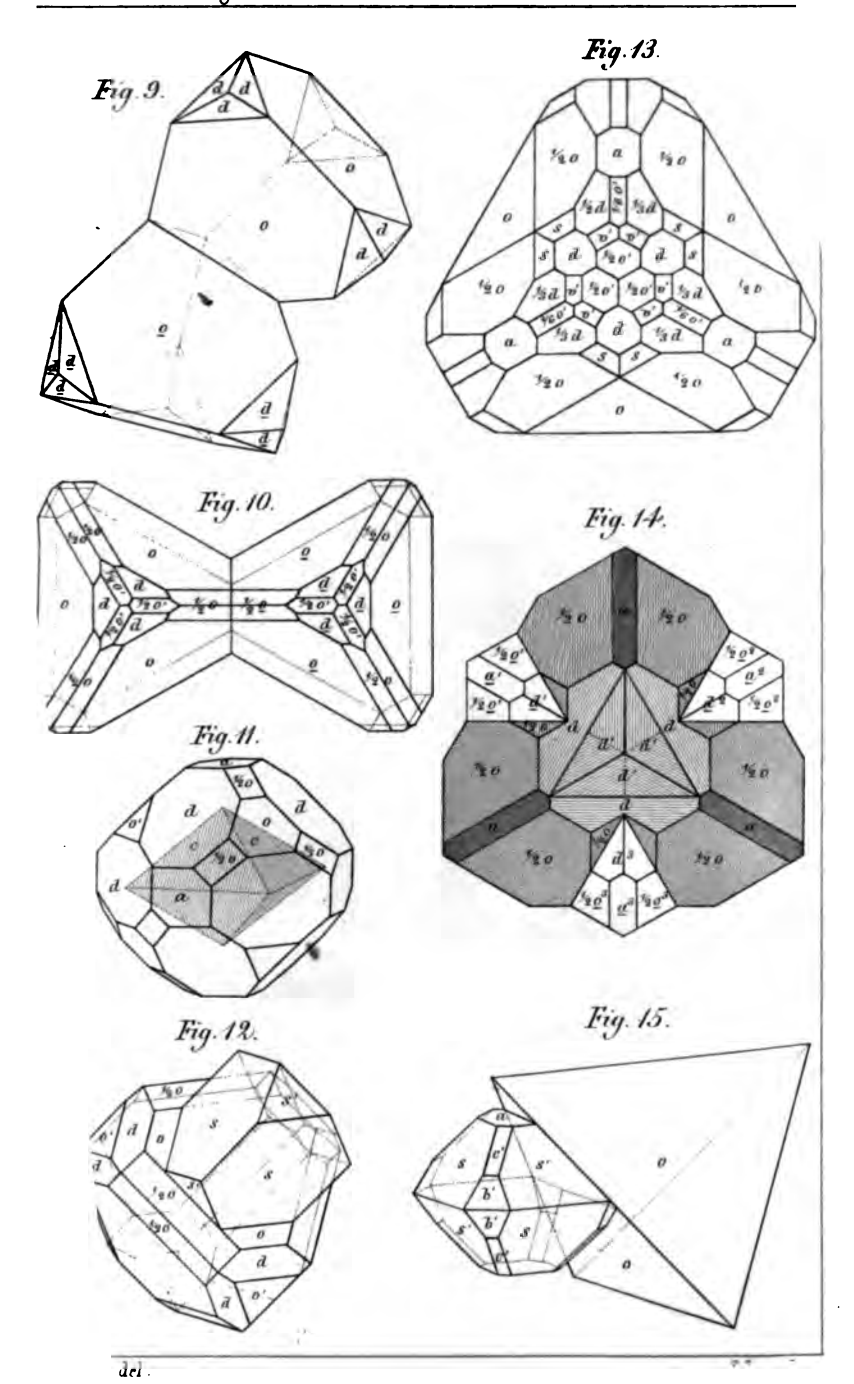
Cyathophyllum conicum.


1a.
1b.
1c.
1d.
1e.
2a.
2b.
2c.
2d.
3d.
3a.
3b.
3c.



eck del. C. Laue lith.





del.

Fig. 16.

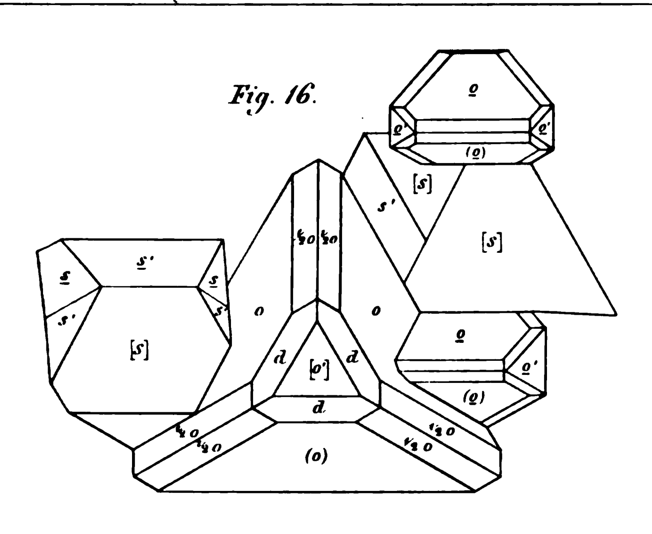
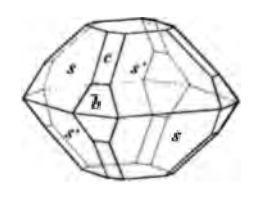
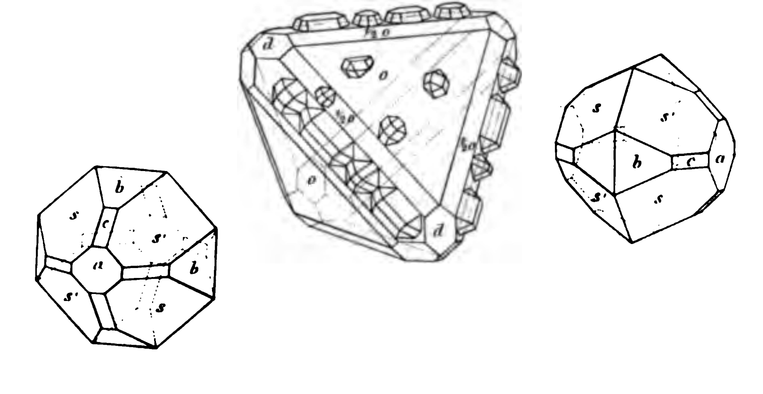


Fig. 17.







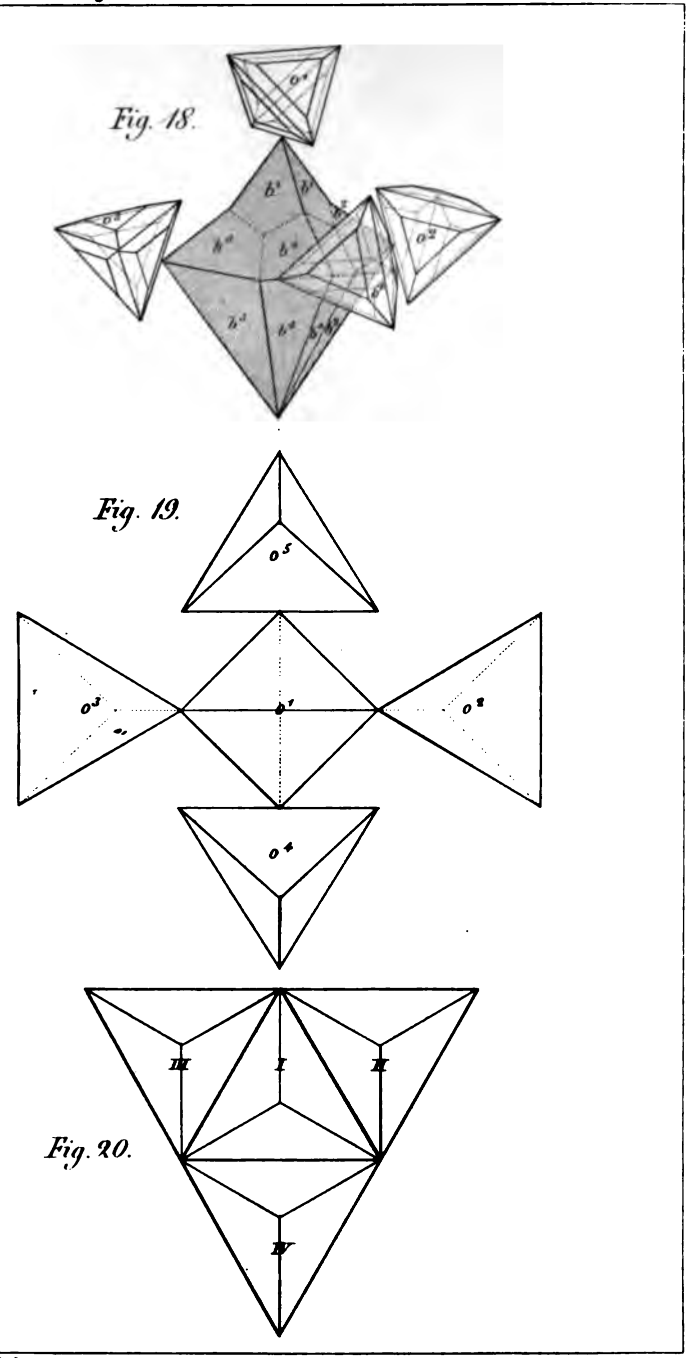

Fig. 18.
Fig. 19.
o5
o3
o1
o2
o4
III
I
II
IV
Fig. 20.



Fig. 1.

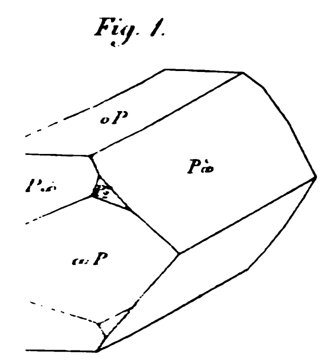


Fig. 2.

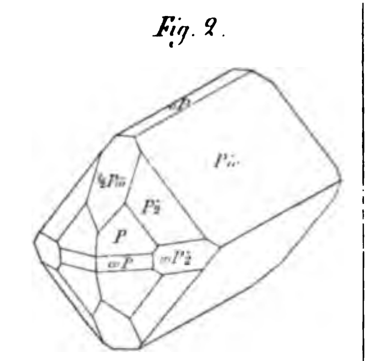


Fig. 3.

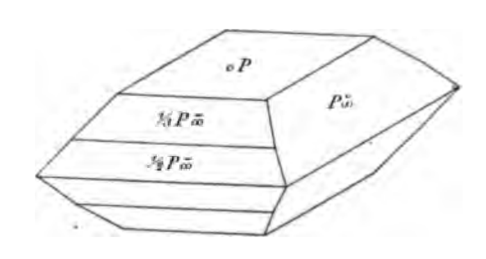
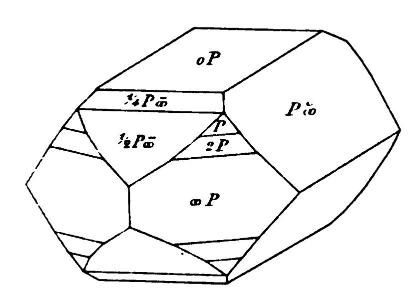
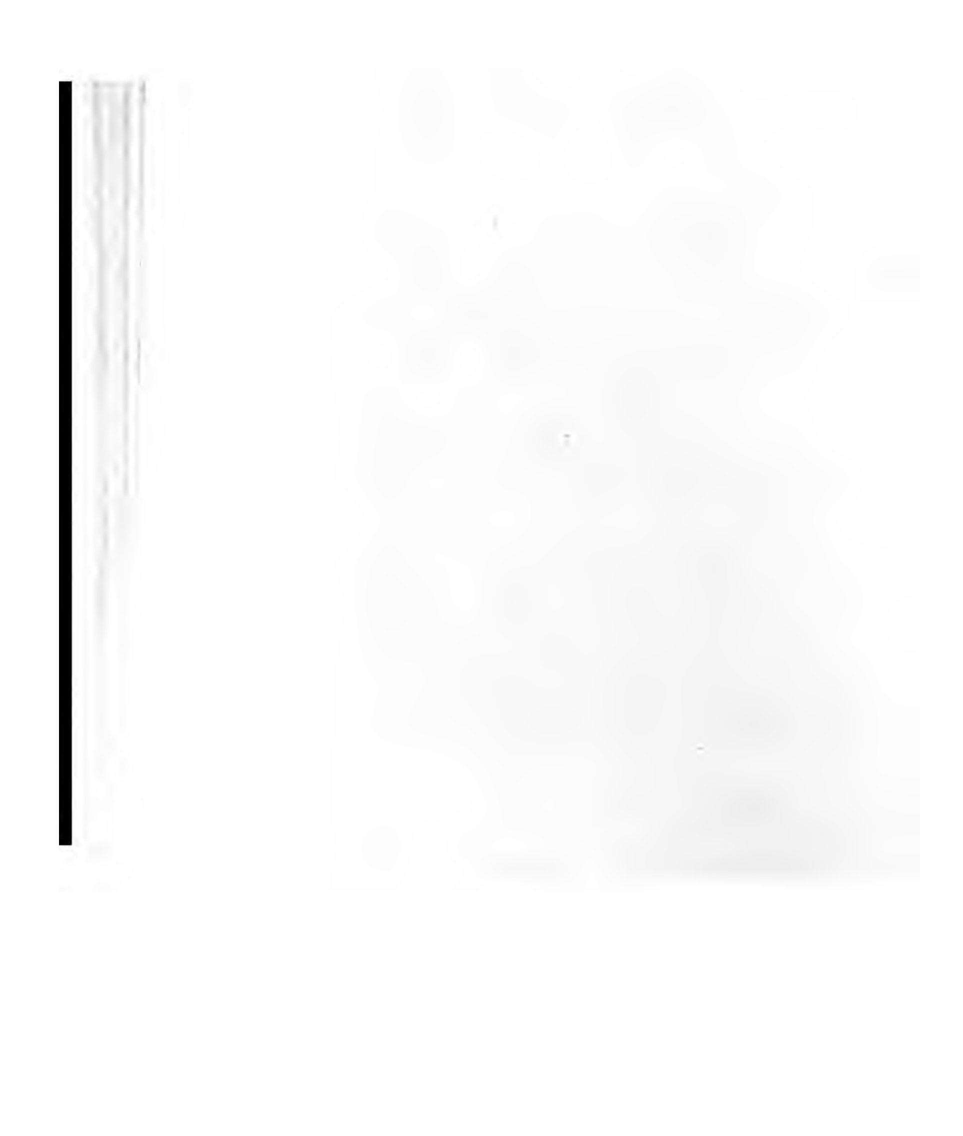
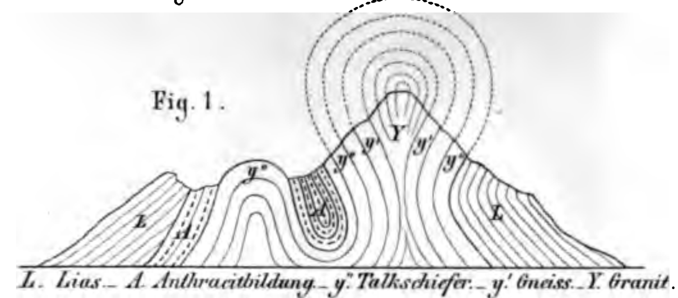
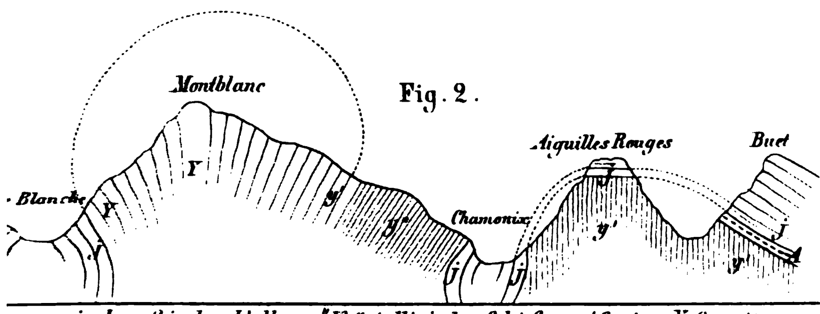


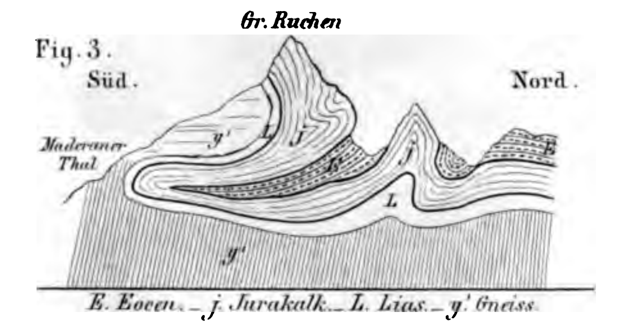
Fig. 4.

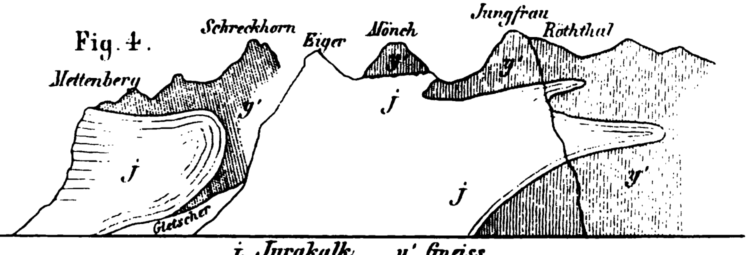





Fig. 1.
L. Lias _ A. Anthracitbildung _ y." Talkschiefer. _ y.' Gneiss _ Y. Granit.


Montblanc
Fig. 2.
Aiguilles Rouges
Buet
Blanche
Chamonix
j. Jurassischer Kalk. _ y." Krystallinische Schiefer. _ y.' Gneiss _ Y. Granit.
A. Anthracitbildung.


Gr. Ruchen
Fig. 3.
Süd.
Nord.
Maderaner Thal
E. Eocen. _ j. Jurakalk. _ L. Lias. _ y.' Gneiss


Fig. 4.
Schreckhorn
Eiger
Mönch
Jungfrau
Röththal
Mettenberg
Gletscher
j. Jurakalk. _ y.' Gneiss.

C. Laue lith.



Taf. XXII.

5 c.

5 b.

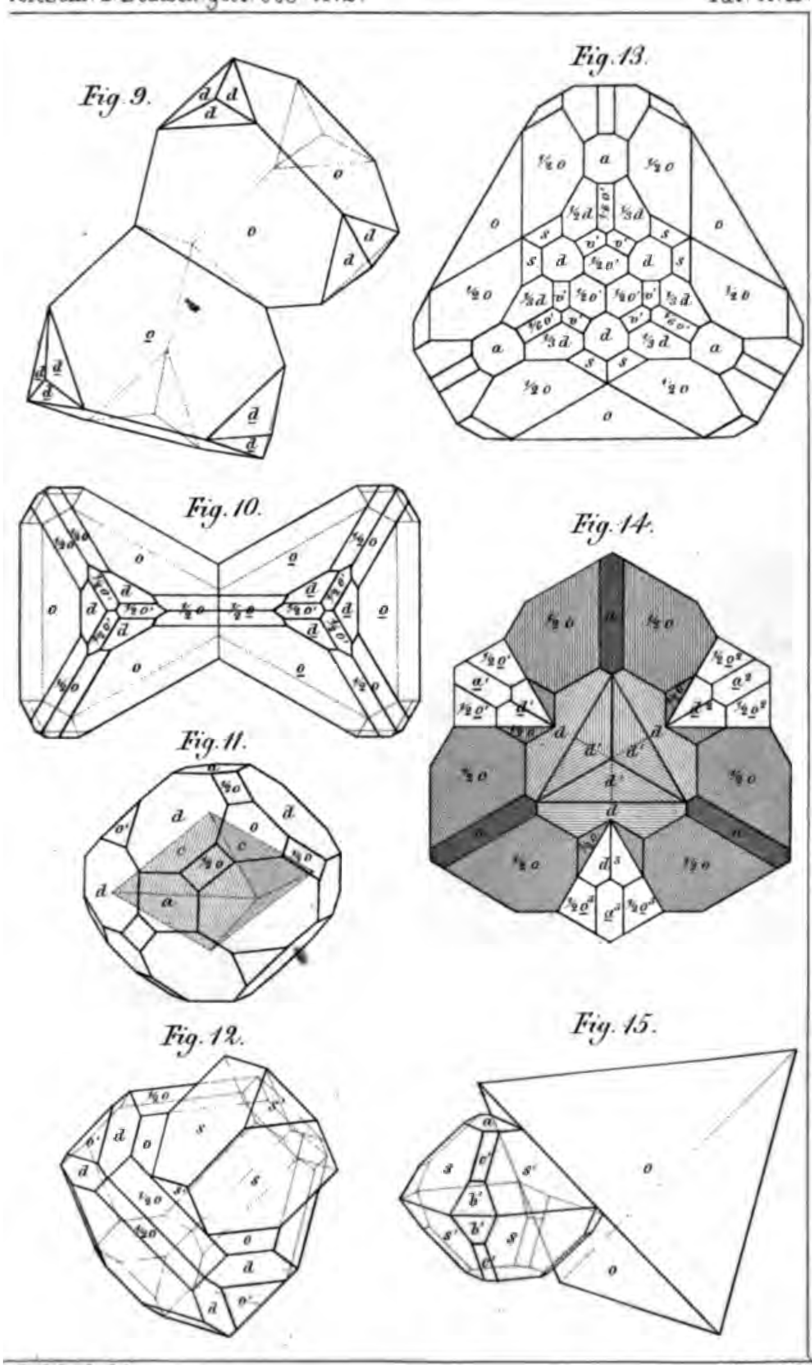
3.

4 c.

4 b.

Gez. u. lith. von Laue.




Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.

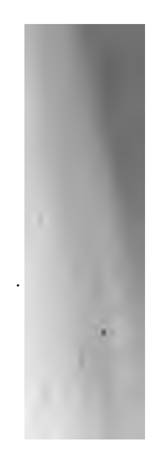


Fig. 16.

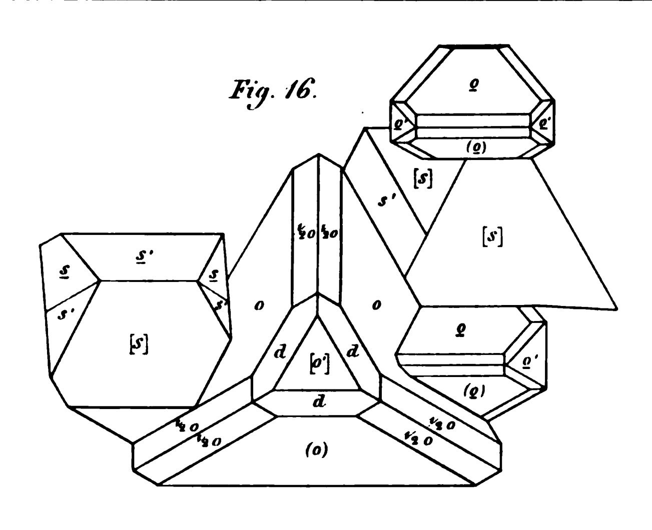
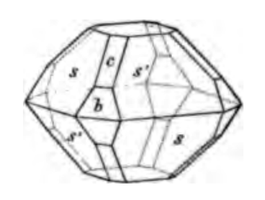
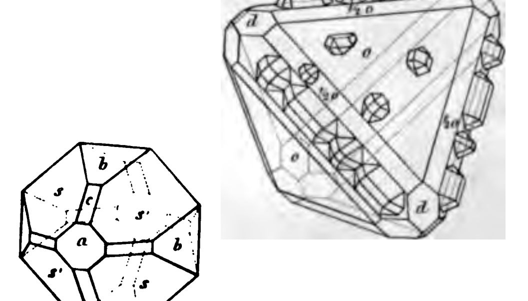
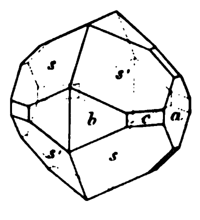


Fig. 17.

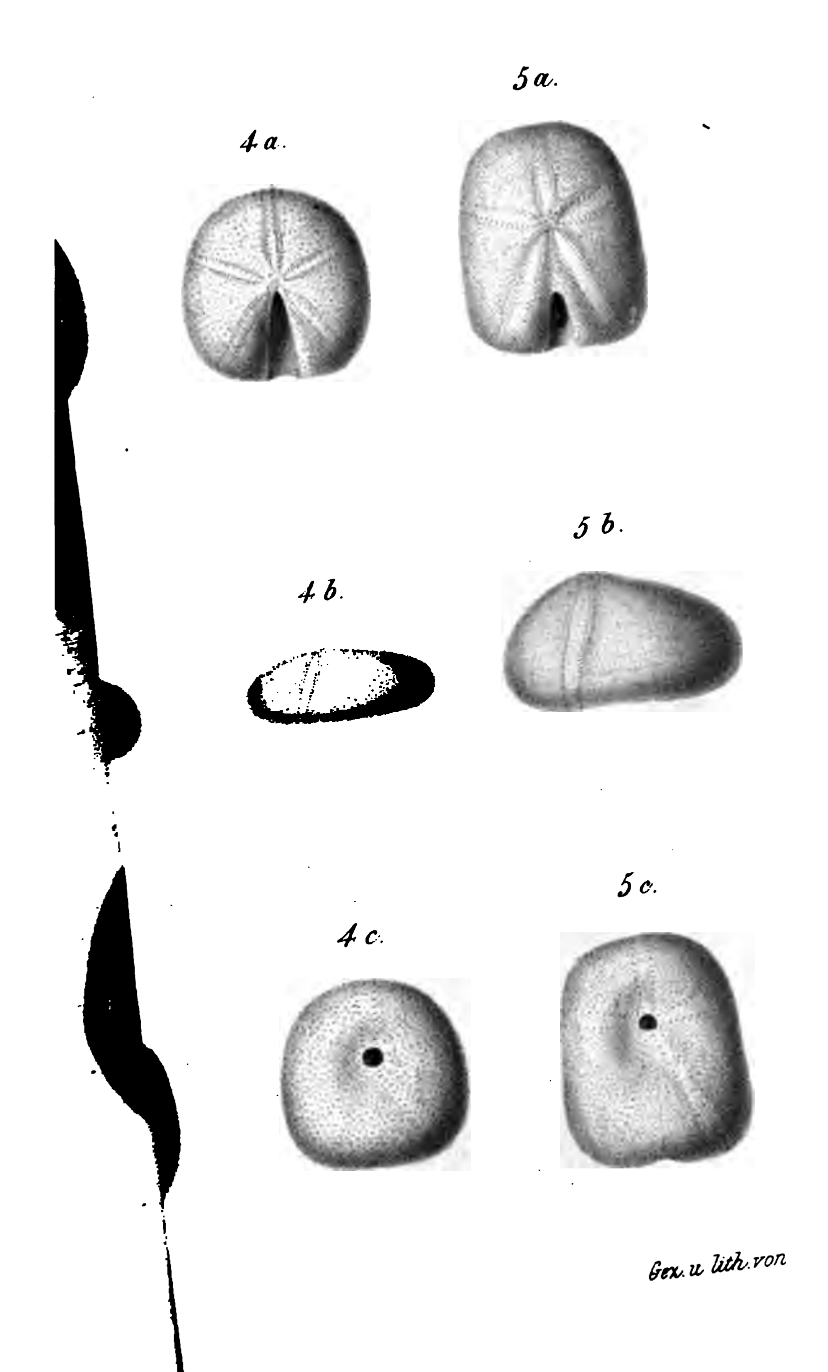


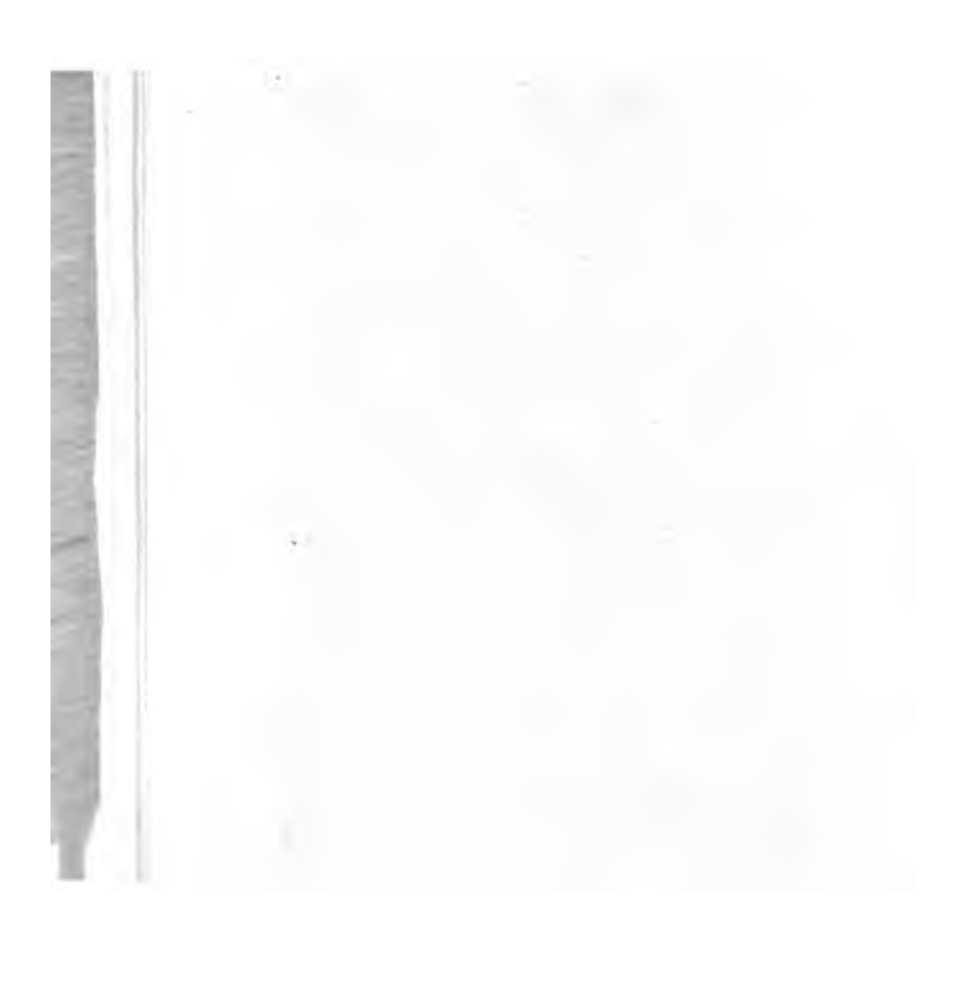






Taf. XXIII.





Taf. XXIII.

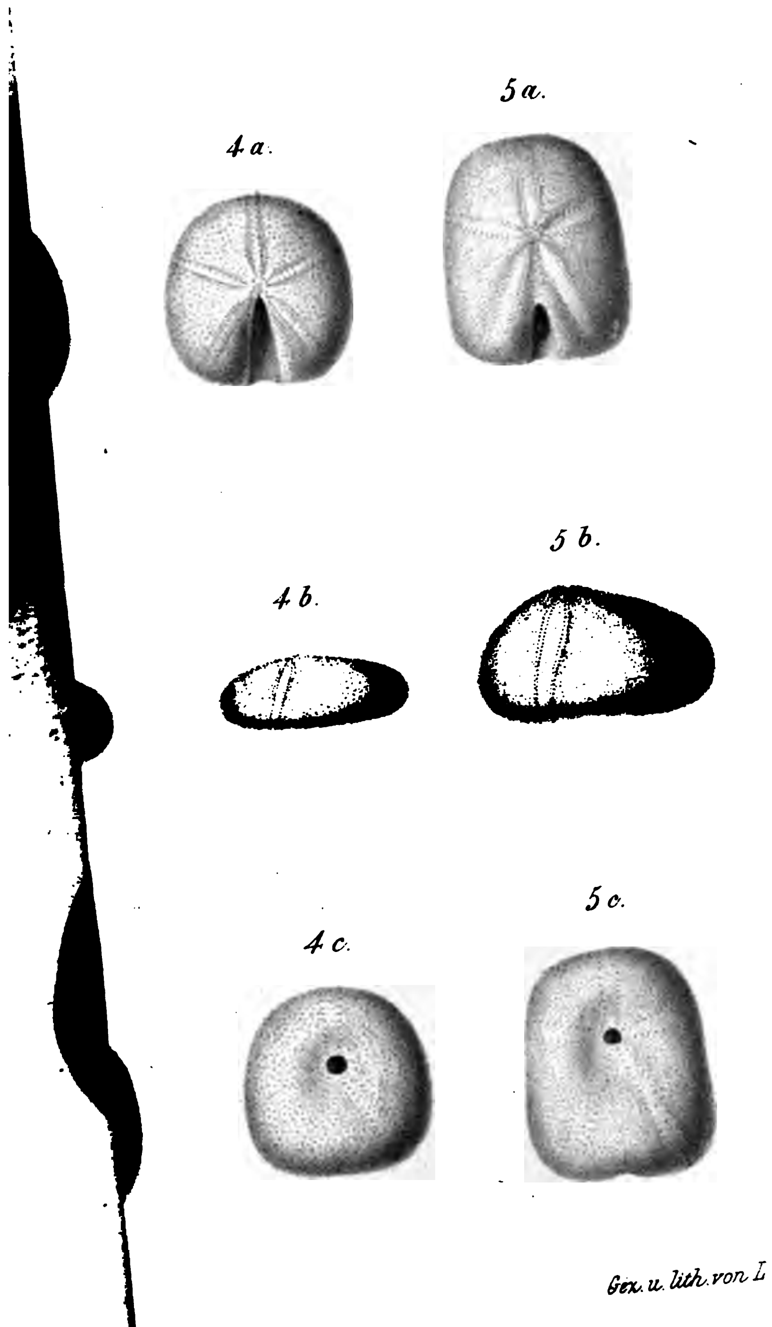
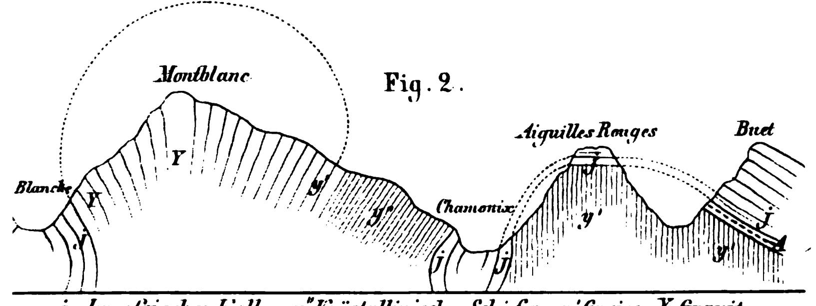
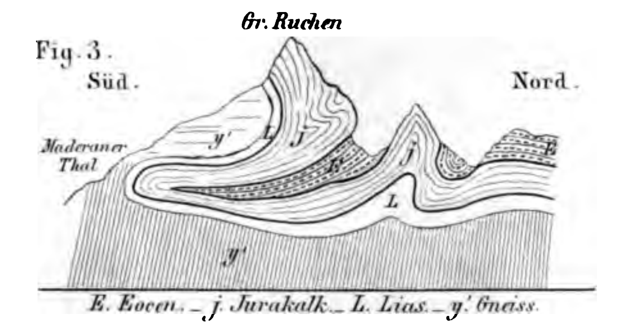


Fig. 1.

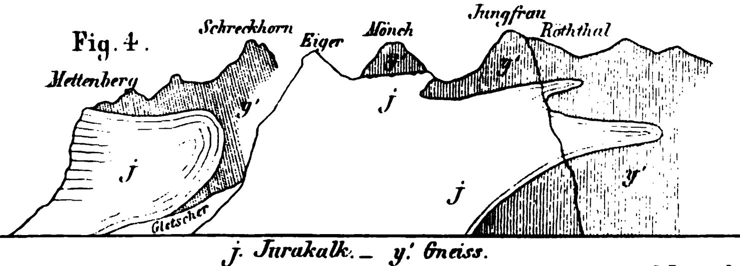
L. Lias. – A. Anthracitbildung. – y". Talkschiefer. – y.' Gneiss. – Y. Granit.



j. Jurassischer Kalk. – y." Krystallinische Schiefer. – y.' Gneiss. – Y. Granit.
A. Anthracitbildung.



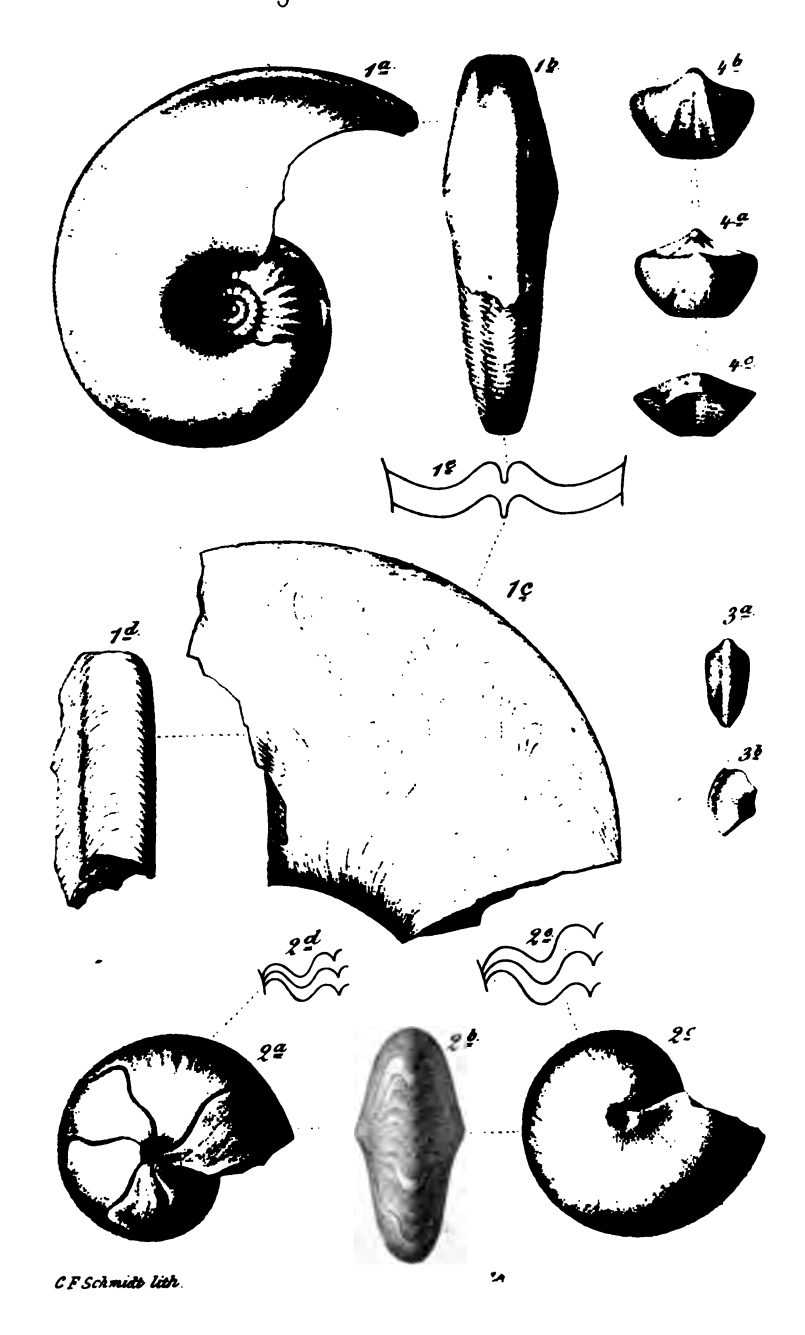
E. Eocen. – j. Jurakalk. – L. Lias. – y.' Gneiss.



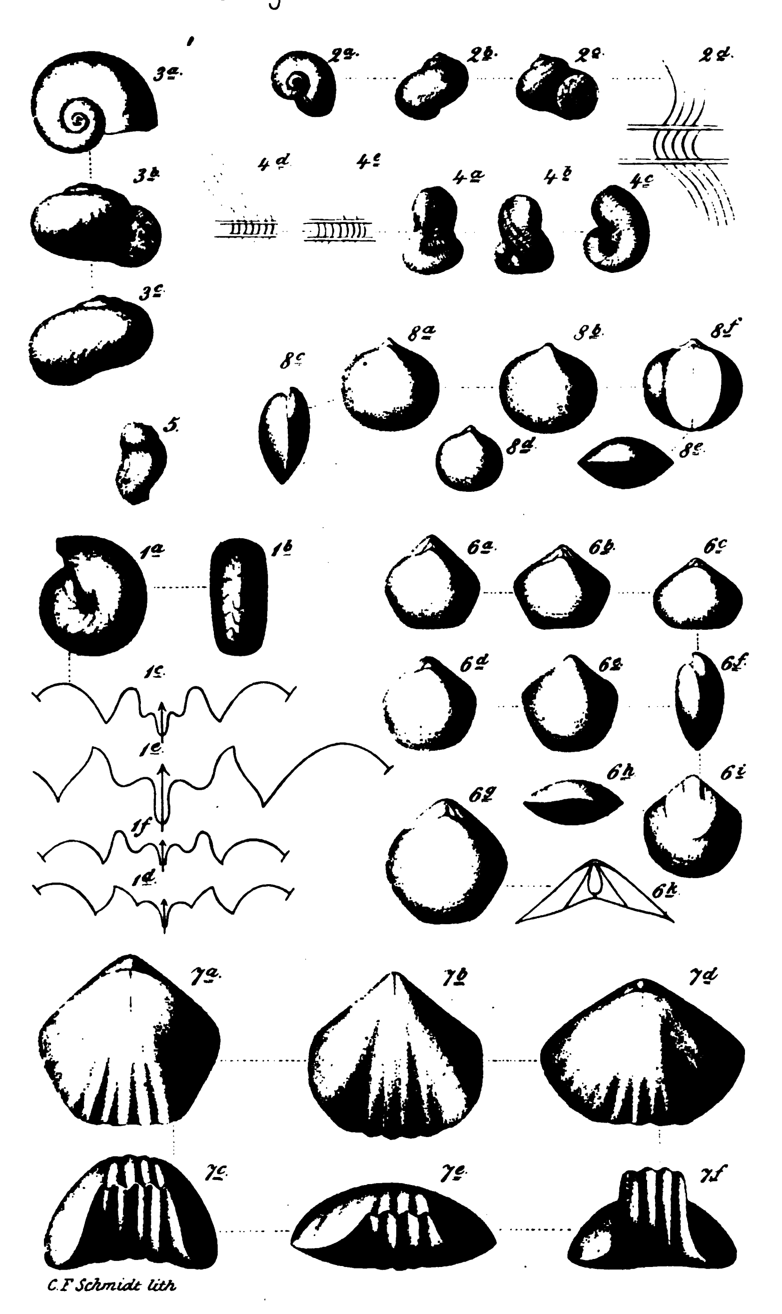
j. Jurakalk. – y.' Gneiss.

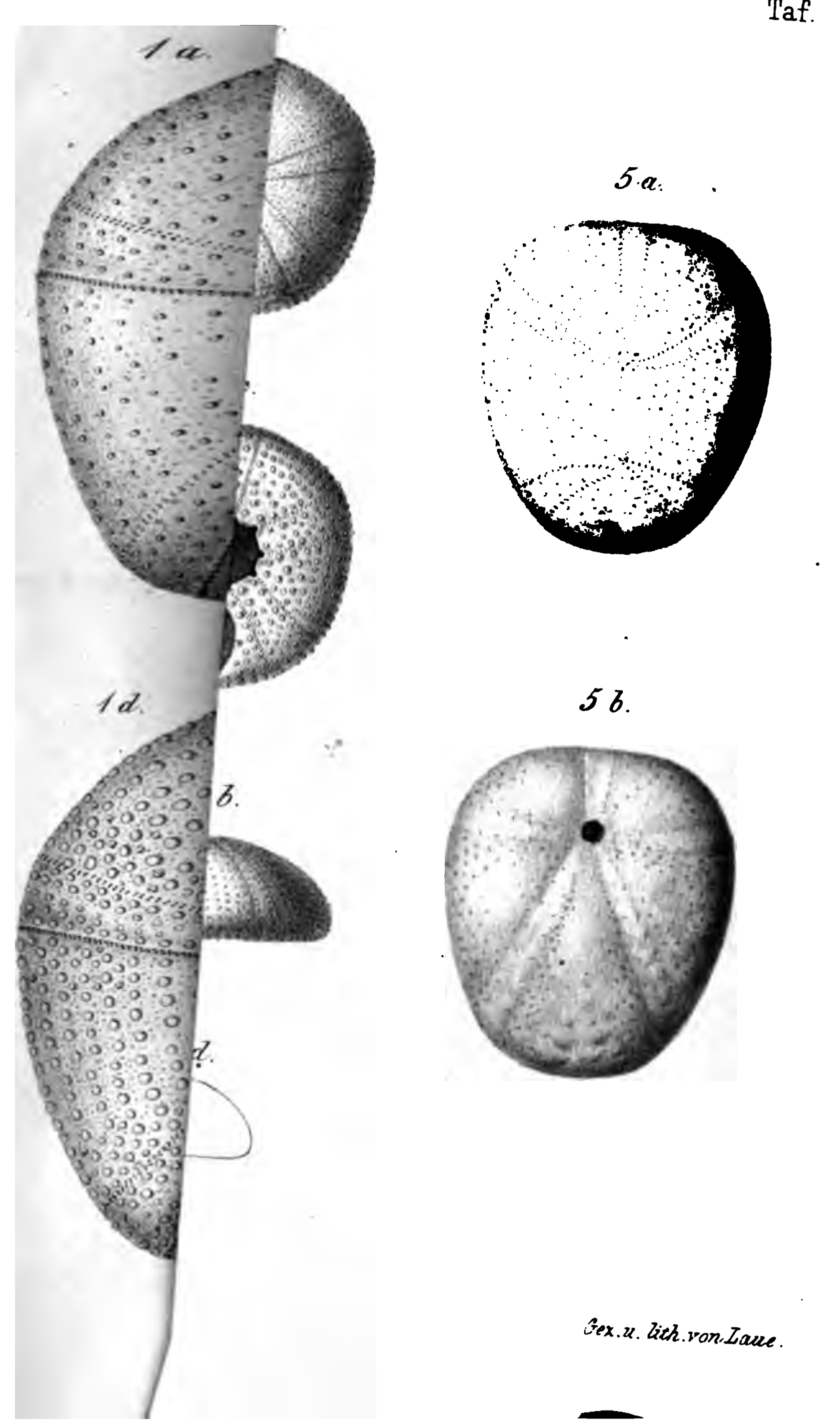
C. Laue lith.




1a
1b
4b
4a
4c
1e
1c
1d
3a
3b
2d
2e
2a
2b
2c
C F Schmidt lith.

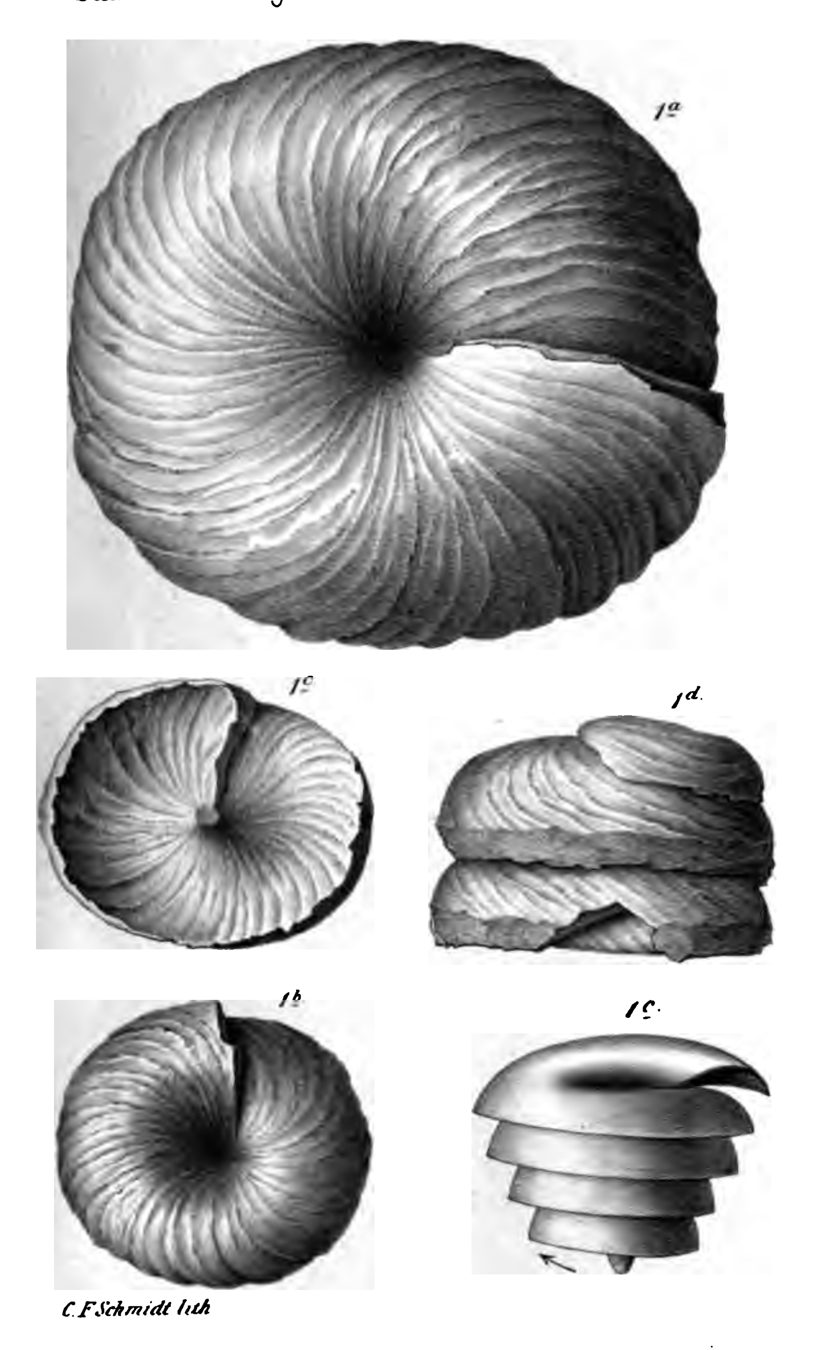



3a.
2a.
2b.
2c.
2d.
3b.
4d.
4e.
4a.
4b.
4c.
3c.
8a.
8b.
8f.
8c.
5.
8d.
8e.
1a.
1b.
6a.
6b.
6c.
1c.
6d.
6e.
6f.
1e.
6h.
6i.
6g.
1f.
1d.
6k.
7a.
7b.
7d.
7c.
7e.
7f.
C. F. Schmidt lith.



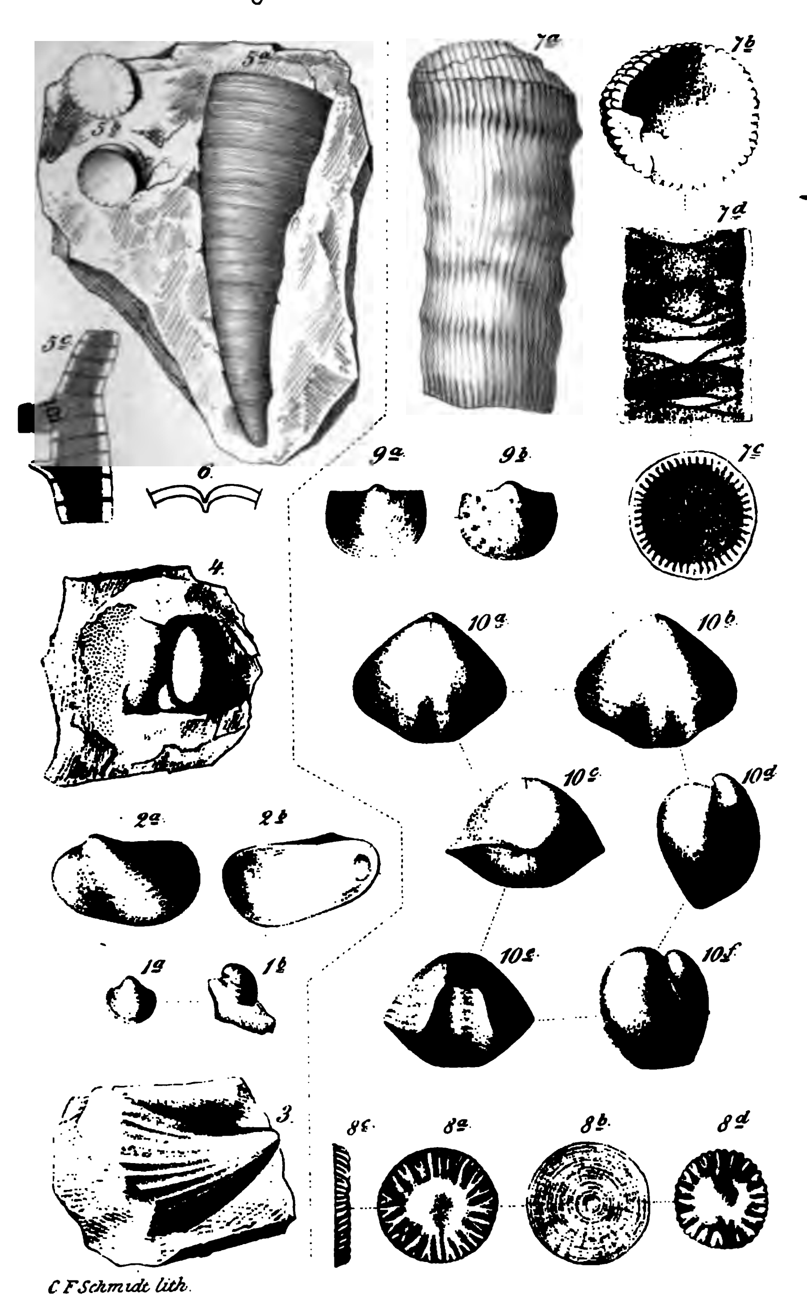
Gez. u. lith. von Laue.




1a
1c
1d
1b
1e
C. F. Schmidt lith

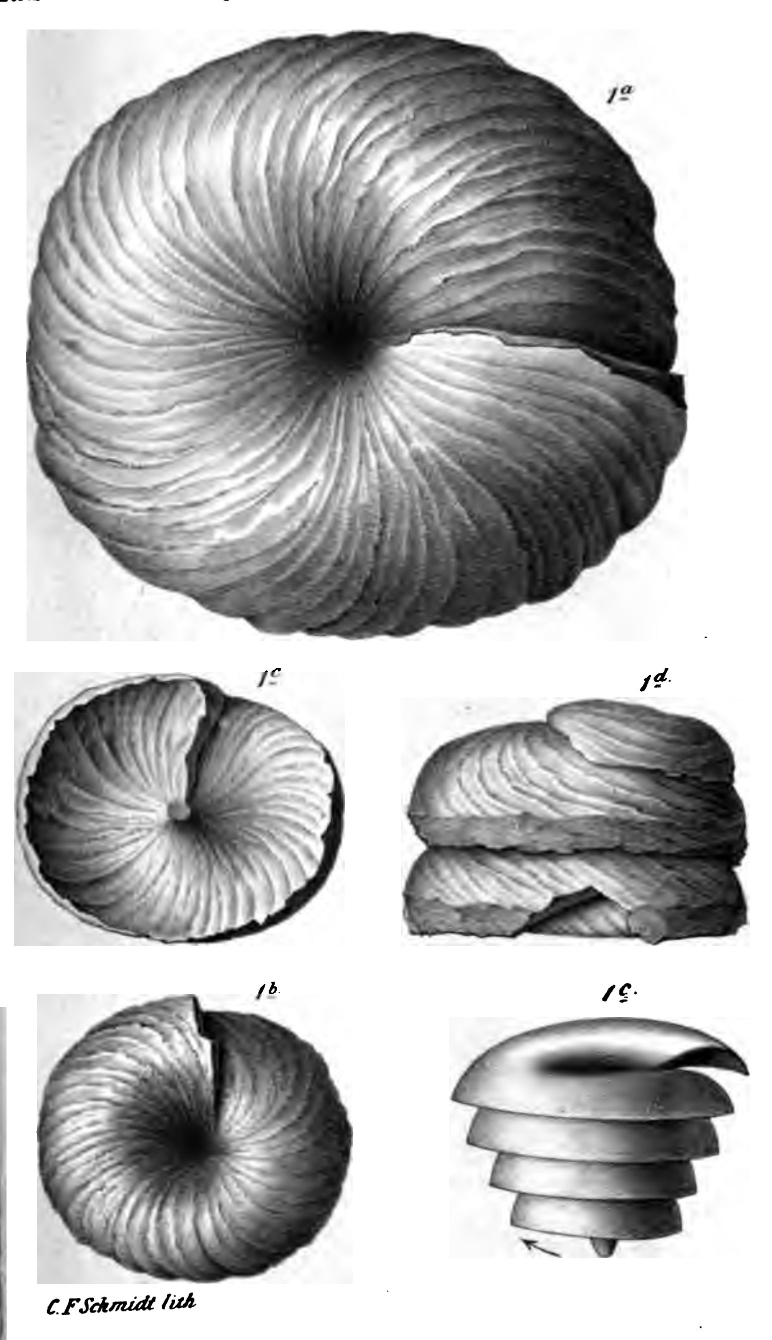






C F Schmidt lith.




1a
1c
1d.
1b.
1e.
C.F. Schmidt lith.





